

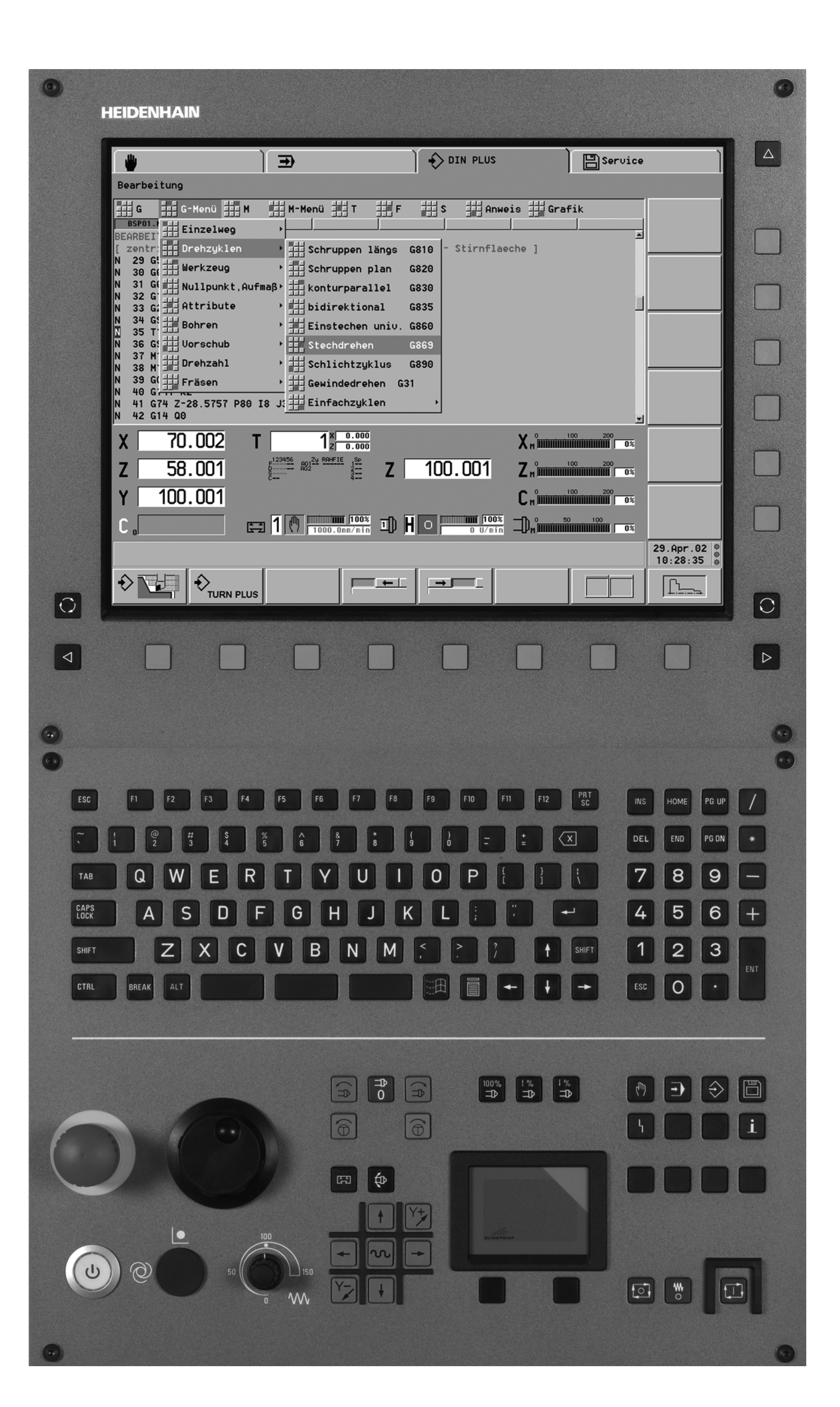
HEIDENHAIN

Manuel d'utilisation

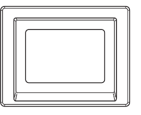
CNC Pilot 4290

Logiciel CN
625 952-xx
V7.1

Français (fr)
4/2010


HEIDENHAIN
DIN PLUS
Service
Bearbeitung
G
G-Menü
M
M-Menü
T
F
S
Anweis
Grafik
Einzelweg
Drehzyklen
Werkzeug
Nullpunkt,Aufmaß
Attribute
Bohren
Vorschub
Drehzahl
Fräsen
Schruppen längs G810
Schruppen plan G820
konturparallel G830
bidirektional G835
Einstechen univ. G860
Stechdrehen G869
Schlichtzyklus G890
Gewindedrehen G31
Einfachzyklen
- Stirnflaeche]
N 41 G74 Z-28.5757 P80 I8 J
N 42 G14 Q0
X 70.002
Z 58.001
Y 100.001
T 1
Z 100.001
29.Apr.02
10:28:35
TURN PLUS

Clavier de saisie des données		Panneau de commande de la machine	
	Mode de fonctionnement Manuel		Marche cycle
	Mode Automatique		Arrêt cycle
	Modes de fonctionnement Programmation (DIN PLUS, simulation, TURN PLUS)		Arrêt de l'avance
	Modes de fonctionnement Organisation (Paramètres, Service, Transfert)		Arrêt broche
	Affichage des erreurs		Marche broche - sens M3/M4
i	Appeler le système Info		Avance broche „par à coups" – sens M3/M4 (La broche tourne tant vous appuyez sur la touche.)
Esc	ESC (anglais escape = s'échapper) ■ retour au menu précédent ■ fermer la boîte de dialogue, ne pas enregistrer les données		Touches de sens manuelles +X/–X
Ins	INS (insert = en anglais insérer) ■ Insérer un élément de la liste ■ Fermer la boîte de dialogue, mémoriser les données		Touches de sens manuelles +Z/–Z
Alt	ALT (de l'anglais alter = modifier) ■ Modifier un élément de la liste	Y– Y+	Touches de sens manuelles +Y/–Y
Del	DEL (anglais delete = effacer) ■ efface l'élément de la liste ■ efface le caractère sélectionné ou situé à gauche du curseur		Touche d'avance rapide
0 . . . 9	Chiffres pour saisir les valeurs et sélectionner les softkeys		Touche de commutation de chariot
.	Point décimal		Touche de commutation de broche
–	Moins pour l'introduction du signe	100%	Vitesse rotation broche à la valeur programmée
+	„Touche continuer" pour fonctions spéciales (marquage, par ex.)	↑% ↓%	Augmenter/réduire de 5 % la vitesse de rotation broche
	Touches de curseur	100 50 150 0 F %	Bouton de potentiomètre pour réajuster l'avance

Clavier de saisie des données		Panneau de commande de la machine	
 	Page suivante, page précédente ■ Aller à la page d'écran précédente/suivante ■ Aller à la boîte de dialogue précédente/suivante ■ Commuter les fenêtres de saisie	 	Pavé tactile avec touche droite et gauche de la souris
	Enter – Valide la saisie d'une valeur		

CNC PILOT 4290, logiciel et fonctions

Ce Manuel décrit les fonctions dont dispose la CNC PILOT 4290 avec le logiciel CN numéro 625 952-xx (Release 7.1). La programmation des axes B et Y ne fait pas partie intégrante de ce Manuel. Elle est détaillée dans le Manuel d'utilisation „CNC PILOT 4290 avec axes B et Y“.

A l'aide des paramètres, le constructeur du tour adapte l'ensemble des fonctions de la commande à sa machine. Par conséquent, ce Manuel décrit également certaines fonctions auxquelles vous n'aurez pas forcément accès sur chaque CNC PILOT.

Les fonctions de la CNC PILOT qui ne sont pas disponibles sur toutes les machines sont, par exemple:

- Opérations d'usinage avec l'axe C
- Opérations d'usinage avec l'axe B
- Opérations d'usinage avec l'axe Y
- Usinage intégral
- Contrôle des outils
- Définition interactive graphique du contour
- Programme DIN PLUS, création automatique ou interactive avec graphique

Contactez le constructeur de votre machine pour prendre connaissance de l'assistance individuelle de votre machine à CN.

De nombreux constructeurs de machines ainsi que HEIDENHAIN proposent des cours de programmation de CNC PILOT. Il est conseillé de suivre de telles formations pour se familiariser avec les fonctions de la CNC PILOT.

HEIDENHAIN propose le progiciel DataPilot 4290 pour PC parfaitement adapté à la CNC PILOT 4290. Le DataPilot est conçu pour être utilisé en atelier, à proximité de la machine, et aussi au bureau d'études. De plus il convient tout à fait à la formation.

Lieu d'implantation prévu
La CNC PILOT 4290 est conforme à la classe A selon EN 55022; elle est principalement destinée à une utilisation en milieu industriel.

Sommaire

1 Introduction et principes de base 29

2 Remarques sur l'utilisation 45

5 Simulation graphique 367

9 Service et diagnostic 655

10 Transfert 669



1

Introduction et principes de base

1.1 La CNC PILOT



La CNC PILOT est une commande de contournage destinée aux tours complexes et aux centres de tournage. En plus des opérations de tournage, la commande exécute des opérations de perçage et de fraisage. Avec l'axe C, l'axe Y et l'axe B, elle peut réaliser des opérations de perçage et de fraisage sur la face frontale et la face arrière, sur la surface de l'enveloppe et sur des plans inclinés dans l'espace. L'usinage intégral est également possible avec la CNC PILOT.

La CNC PILOT commande jusqu'à six chariots, quatre broches, deux axes C, un axe B et un magasin d'outils orienté emplacements. La commande peut usiner simultanément jusqu'à quatre pièces.

Programmation

En fonction de la diversité des pièces et de votre propre organisation, vous choisissez la méthode de programmation la plus intéressante.

Dans **TURN PLUS**, vous définissez le contour de la pièce brute et celui de la pièce finie en utilisant le graphique interactif. Ensuite, vous appelez la Création Automatique du Plan de travail (CAP) et obtenez automatiquement le programme CN „par simple pression d'une touche". En alternative, vous disposez aussi de la Création Interactive du Plan de travail (CIP). Avec la CIP, vous définissez la suite chronologique de l'usinage, sélectionnez l'outil et agissez sur les données technologiques de l'usinage.

Chaque phase d'usinage est affichée dans le graphique de test et peut être immédiatement corrigée. Un programme DIN PLUS structuré résulte de la création d'un programme au moyen de TURN PLUS.

TURN PLUS réduit au minimum les saisie de données –. mais impose la définition des outils et des données de coupe.

Quand TURN PLUS ne parvient pas à générer un programme CN optimal en raison des exigences technologiques, ou que vous tenez avant tout à réduire la durée de l'usinage, programmez alors le programme CN avec DIN PLUS ou bien optimisez le programme DIN PLUS généré par TURN PLUS.

Avec **DIN PLUS**, vous définissez d'abord le contour de la pièce brute et celui de la pièce finie. La „programmation géométrique simplifiée" calcule les coordonnées non définies, par exemple si le plan n'est pas conforme à la programmation des CN. Pour terminer, vous programmez l'usinage de la pièce à l'aide de cycles d'usinage performants.

TURN PLUS tout comme DIN PLUS gère les opérations d'usinage avec l'axe C ou l'axe Y ainsi que l'usinage intégral. Pour l'usinage avec l'axe B, vous disposez des cycles DIN PLUS.

Avec DIN PLUS, comme pour la programmation DIN classique, vous réalisez l'usinage de la pièce au moyen des déplacements linéaires et circulaires et des cycles courants de tournage.

Avec **la simulation graphique**, vous contrôlez les programmes CN dans des conditions réalistes. La CNC PILOT prend en compte l'usinage de quatre pièces max dans l'espace de travail. La simulation graphique représente les pièces brutes, les pièces finies, les moyens de serrage et les outils tout en respectant les proportions. Pour l'usinage avec inclinaison de l'axe B, le plan d'usinage est également représenté incliné. Ceci vous permet de voir réellement les perçages ou contours de fraisage usinés.

La programmation ainsi que le test des programmes CN sont possibles directement au pied de la machine – y compris en mode parallèle.

Que vous réalisiez des pièces simples ou complexes, des pièces unitaires, une seule série ou de grandes séries de pièces sur des centres de tournage, la CNC PILOT vous propose en permanence l'aide appropriée.

Axe C

Avec l'axe C, vous exécutez des opérations de perçage et de fraisage sur la face frontale et la face arrière, ainsi que sur la surface de l'enveloppe.



Lors de l'utilisation de l'axe C, un axe est en interpolation linéaire ou circulaire avec la broche dans le plan d'usinage choisi, alors que le troisième axe est en interpolation linéaire.

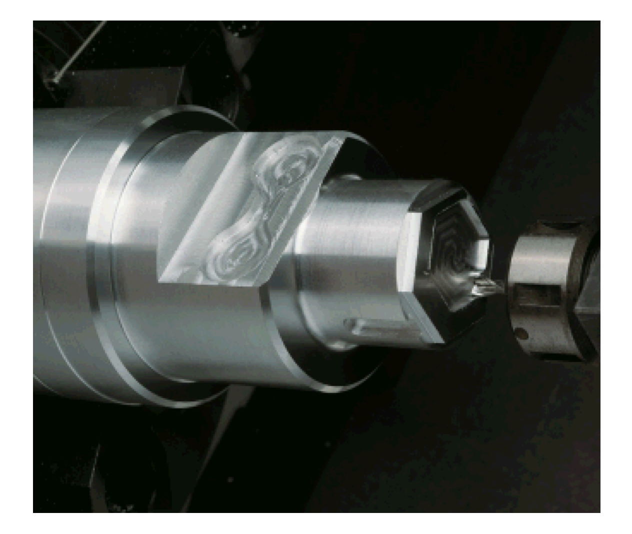
La CNC PILOT accepte la création de programmes CN avec l'axe C en:

- DIN PLUS
- TURN PLUS Définition du contour
- TURN PLUS Création du plan de travail

Axe Y

Avec l'axe Y, vous réalisez des opérations de perçage et de fraisage sur la face frontale, la face arrière ainsi que sur la surface de l'enveloppe.

Avec l'utilisation de l'axe Y, deux axes sont en interpolation linéaire ou circulaire dans le plan d'usinage choisi, alors que le troisième axe est en interpolation linéaire. Ceci permet d'usiner, par exemple, des rainures ou des poches avec fonds plats et flancs verticaux de rainures. En indiquant l'angle de broche, vous définissez la position du contour de fraisage sur la pièce.



La CNC PILOT accepte la création de programmes CN avec l'axe Y en:

- DIN PLUS
- TURN PLUS Définition du contour
- TURN PLUS Création du plan de travail

Usinage intégral



Les fonctions telles que transfert avec synchronisation angulaire et broche en rotation, déplacement en butée fixe, tronçonnage contrôlé et transformation du systèmes de coordonnées garantissent un usinage optimisé dans le temps ainsi qu'une programmation simple lors de l'usinage intégral.

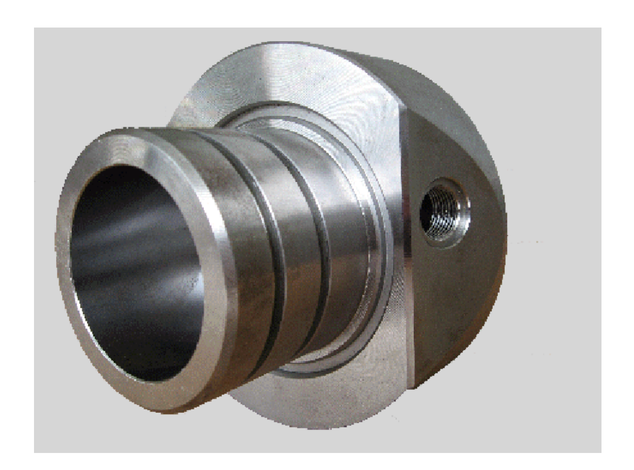
Les fonctions destinées à l'usinage intégral sont disponibles en:

- DIN PLUS
- TURN PLUS Définition du contour
- TURN PLUS Création du plan de travail

La CNC PILOT accepte l'usinage intégral pour tous les types courants de machines.
Exemples: Tours équipés

- d'un dispositif rotatif de préhension
- d'une contre-broche mobile
- de plusieurs broches, chariots et porte-outils

L'axe B



L'**axe B** permet de réaliser des opérations de perçage et de fraisage dans des plans obliques dans l'espace. Pour faciliter la programmation, le système de coordonnées est incliné de manière ce que la définition des modèles de trous et des contours de fraisage aient lieu dans le plan YZ. Le perçage ou le fraisage est ensuite réalisé à nouveau dans le plan incliné.

Lors de l'usinage sur le plan incliné, l'outil est perpendiculaire au plan. L'angle d'inclinaison de l'axe B et l'angle du plan incliné sont cotés de manière à être identiques.

Un autre avantage de l'axe B réside dans l'utilisation flexible des outils lors des opérations de tournage. En faisant pivoter l'axe B et tourner l'outil, vous obtenez des positions d'outil permettant de réaliser avec le même outil des opérations d'usinage longitudinal et transversal ou radial et axial sur la broche principale et la contre-broche.

Ceci vous permet de réduire le nombre des outils utilisés et le nombre de changements d'outils.

La CNC PILOT gère la création de programmes CN avec l'axe B en DIN PLUS.

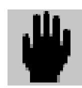
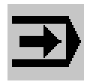
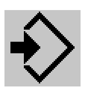
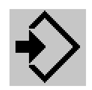
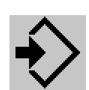
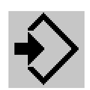
La **simulation graphique** affiche l'usinage dans les plans inclinés, dans la fenêtre de tournage et de la face frontale, et en plus, dans la vue latérale (YZ)".

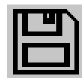
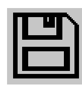


Manuel d'utilisation Axes B et Y

Les fonctions des modes Manuel et Automatique, ainsi que la programmation et le test des programmes CN pour les axes B et Y, sont décrits dans un autre Manuel d'utilisation. Adressez-vous à HEIDENHAIN pour recevoir ce Manuel d'utilisation.

1.2 Les modes de fonctionnement

Modes de fonctionnement	
	**Mode de fonctionnement Manuel:** En „mode Manuel“, vous réglez la machine et déplacez les axes manuellement.
	**Mode de fonctionnement Automatique:** Les programmes CN sont exécutés en „mode Automatique“. Vous commandez et surveillez la production des pièces.
	**Mode de programmation DIN PLUS:** Avec „DIN PLUS“, vous créez des programmes CN structurés. Vous définissez tout d'abord le contour de la pièce brute et de la pièce finie et programmez ensuite l'usinage de la pièce.
	**Mode de programmation Simulation:** La „Simulation“ représente graphiquement les contours programmés, les trajectoires des déplacements ainsi que les opérations d'usinage. La CNC PILOT respecte l'échelle pour la zone d'usinage, les outils et les moyens de serrage. Pendant la simulation, la CNC PILOT calcule le **temps principal d'usinage et les temps morts** pour chaque outil. Sur les tours équipés de plusieurs chariots, l'**analyse des points de synchronisation** gère l'optimisation du programme CN.
	**Mode de programmation TURN PLUS:** Avec „TURN PLUS“, vous décrivez le contour de la pièce en utilisant le graphique interactif. Lorsque vous définissez ensuite la matière de la pièce et les moyens de serrage, la „Création Automatique du Plan de travail“ (CAP) génère alors le programme CN „par simple pression sur une touche“. Une alternative consiste à créer le plan de travail avec le graphique interactif (CIP).
	**Paramètres Mode d'organisation :** Le comportement-système de la CNC PILOT est géré par paramètres. Ce mode vous permet de configurer les paramètres pour adapter la commande à vos besoins. Dans ce mode de fonctionnement, vous définissez en plus les données d'outillage (outils et moyens de serrage) et les valeurs de coupe.

Modes de fonctionnement	
	**Mode d'organisation Service:** En mode „Service“, vous autorisez l'utilisateur à accéder aux fonctions protégées par mot de passe, vous sélectionnez la langue du dialogue et procédez à la configuration du système. Les fonctions de diagnostic destinées à la mise en route et au contrôle du système sont également disponibles.
	**Mode d'organisation Transfert:** Avec „Transfert“, vous échangez les données avec d'autres systèmes, organisez vos programmes et sauvegardez les données.

L'opérateur n'a pas accès au „cœur de la commande“. Sachez néanmoins que la CNC PILOT enregistre sur son disque dur intégré les programmes TURN PLUS et DIN PLUS que vous avez introduits. Ceci présente l'avantage de pouvoir mémoriser un nombre considérable de programmes.

Pour le transfert et la sauvegarde des données, vous disposez de l'**interface Ethernet** et des mémoires de stockage USB. L'échange de données via l'**interface série (RS232)** est également possible.

1.3 Niveaux d'extension (options)

Le constructeur de la machine configure la CNC PILOT en fonction des caractéristiques du tour. Les options disponibles, avec lesquelles la commande peut être adaptée à vos besoins sont décrites ci-après.

TURN PLUS – Version de base (ID 354 132-01):

- Définition interactive graphique du contour
  - Description graphique de la pièce brute et pièce finie
  - Programme de géométrie pour le calcul et la représentation de points du contour non coté
  - Introduction simple d'éléments de forme standard tels que chanfreins, arrondis, gorges, dégagements, filetages ou ajustements
  - Manipulation simple de transformations de coordonnées telles que décalage, rotation, image miroir ou copie
- Création de programme DIN PLUS avec graphique interactif
  - Sélection individuelle du mode d'usinage
  - Sélection des outils et définition des données technologiques
  - Contrôle graphique direct de l'usinage
  - Possibilité de correction directe
- Création automatique de programme DIN PLUS
  - Sélection automatique des outils
  - Création automatique du plan de travail

TURN PLUS – Extension Axe C (ID 354 133-01):

- Représentation de la programmation dans les vues: Plan XC (face frontale/arrière) et plan ZC (développé)
- Modèles de trous et de figures; contours de fraisage quelconques
- Création interactive ou automatique du plan de travail, y compris l'usinage avec l'axe C

TURN PLUS – Extension Usinage intégral (ID 354 134-01):

- Changement de serrage de la pièce avec programme expert
- Création interactive ou automatique du plan de travail, y compris changement serrage de pièce et usinage au deuxième serrage

TURN PLUS – DXF Import (ID 526 461-01):

- Importation par TURN PLUS de contours (pièces brutes, pièces finies, tracés de contour) disponibles au format DXF
- Visualisation et sélection de layers DXF
- Validation d'un contour DXF dans TURN PLUS

Contre-broche – Usinage intégral d'une pièce (ID 518 289-01):

- Fonctionnement synchrone de la broche (G720)
- Contrôle du tronçonnage (G917, G991, G992)
- Déplacement en butée fixe (G916)
- Image miroir et conversion (G30)

Mesure en cours de processus – Mesure sur la machine (ID 354 536-01):

- Avec palpeur de mesure à commutation
- Pour le réglage des outils
- Pour la mesure des pièces

Mesure post-processus – Mesure sur postes de mesure externes (ID 354 537-01):

- Couplage du dispositif de mesure via l'interface RS232
- Exploitation des résultats de la mesure dans le programme CN

Axe Y (ID 354 138-01)

- Gestion de la programmation avec l'axe Y dans DIN PLUS, TURN PLUS et dans la simulation
- Représentation de la programmation dans les plans: XY (face frontale/arrière) et YZ (vue de dessus)
- DIN PLUS et TURN PLUS: Modèles de trous et de figures; contours de fraisage quelconques
- DIN PLUS: Cycles pour le perçage et le fraisage
- TURN PLUS: Création interactive ou automatique du plan de travail, y compris pour l'usinage avec l'axe Y

Axe B (ID 589 963-01)

- Gestion de la programmation avec l'axe B dans DIN PLUS et dans la simulation
- Le système de coordonnées est transformé dans le plan incliné pour décrire des modèles de trous et de figures ainsi que des contours de fraisage quelconques dans le plan YZ
- Exécution de cycles d'usinage dans le plan incliné

En général, des options peuvent être rajoutées. Pour cela, contactez le fournisseur de votre machine.

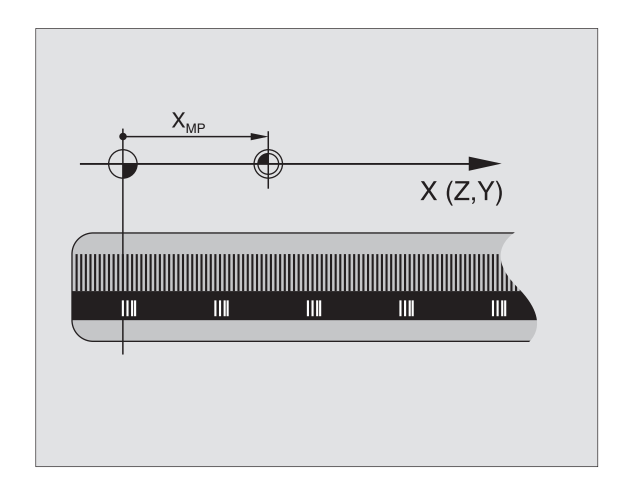


Le présent manuel tient compte de toutes les options. Pour cette raison, il peut y avoir des différences entre l'utilisation de votre machine et les fonctions décrites dans ce manuel, dans le cas ou une option est absente de votre système.

1.4 Principes de base

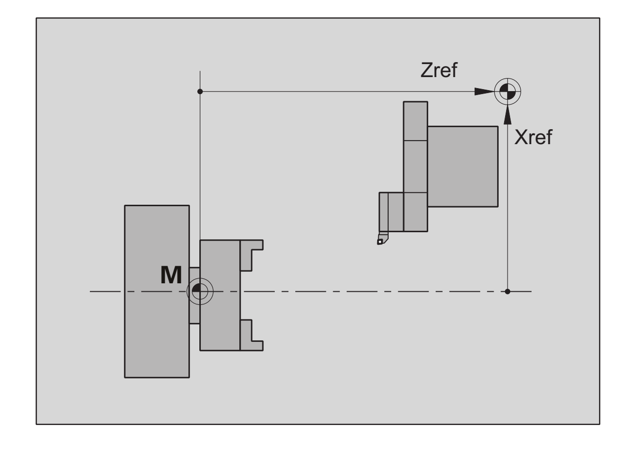
Systèmes de mesure de déplacement et marques de référence

Des systèmes de mesure de déplacement situés sur les axes de la machine enregistrent les positions du chariot ou de l'outil. Lorsqu'un axe de la machine se déplace, le système de mesure correspondant génère un signal électrique qui permet à la commande de calculer avec précision la position effective de l'axe.



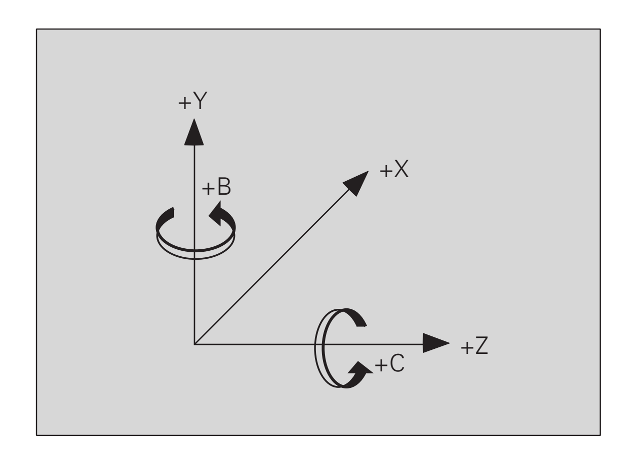
Une coupure d'alimentation provoque la perte de la relation entre la position du chariot de la machine et la position effective calculée. Pour rétablir cette relation, les systèmes de mesure incrémentaux possèdent des marques de référence. Lors du franchissement d'une marque de référence, la commande reçoit un signal qui identifie un point de référence machine fixe. La CNC PILOT peut ainsi rétablir la relation entre la position effective et la position actuelle du chariot de la machine. Pour les systèmes de mesure linéaire avec marques de référence à distances codées, un déplacement de 20 mm est suffisant; il est de 20° pour un système de mesure angulaire.

Avec les systèmes de mesure absolus, une valeur absolue de position est transmise à la commande à la mise sous tension. Ainsi, sans déplacer les axes de la machine, la relation entre la position effective et la position des chariots est rétablie immédiatement après la mise sous tension.



Désignation des axes et système de coordonnées

Système de coordonnées

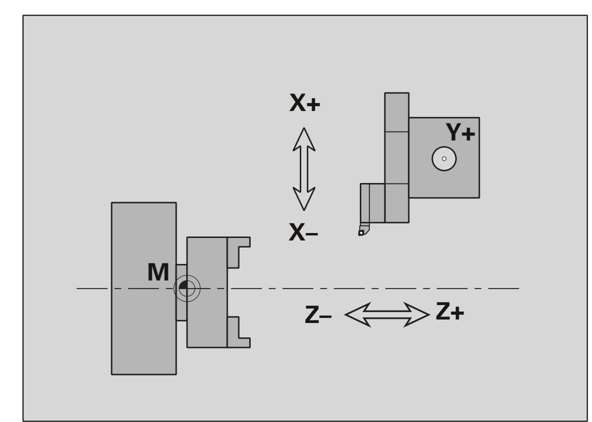


La signification des coordonnées X, Y, Z, B, C est définie par la norme DIN 66 217.

Les indications de coordonnées des **axes principaux** X, Y et Z se réfèrent à l'origine pièce. Les données angulaires des axes rotatifs B et C se réfèrent à l'origine de l'axe rotatif correspondant.

Sur les tours, les déplacements de l'axe C sont réalisés en faisant tourner la pièce, et les déplacements de l'axe B, en inclinant l'outil (tête pivotante).

Désignations des axes



Le chariot transversal est désigné comme **axe X** et le chariot longitudinal, **axe Z**.

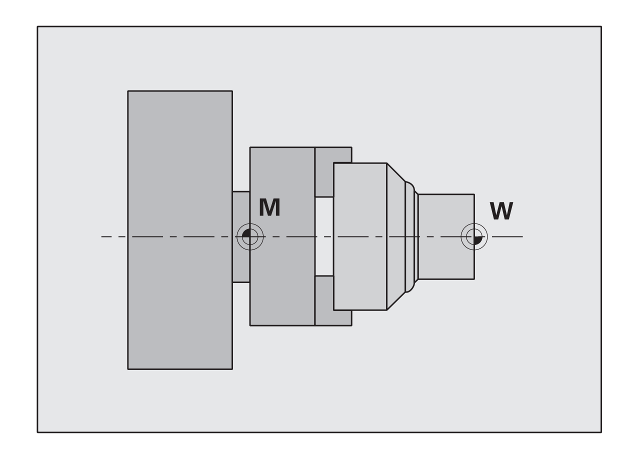
Toutes les valeurs X affichées et introduites sont considérées comme valeurs de **diamètre**. Dans TURN PLUS, vous définissez si les valeurs X sont des valeurs de diamètre ou de rayon.

Tours avec **axe Y** : l'axe Y est perpendiculaire à l'axe X et à l'axe Z (système cartésien).

Règles concernant les déplacements :

- Les déplacements dans le **sens +** éloignent l'outil de la pièce
- Les déplacements dans le **sens –** rapprochent l'outil de la pièce

Points de référence de la machine

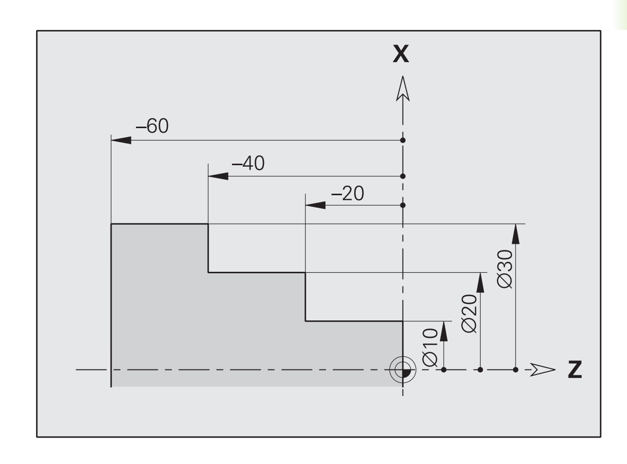


Origine machine
Le point d'intersection de l'axe X et de l'axe Z est appelé l'**origine machine**. Sur un tour, il correspond généralement au point d'intersection de l'axe de broche et de la face de la broche. La lettre de désignation est „M“.

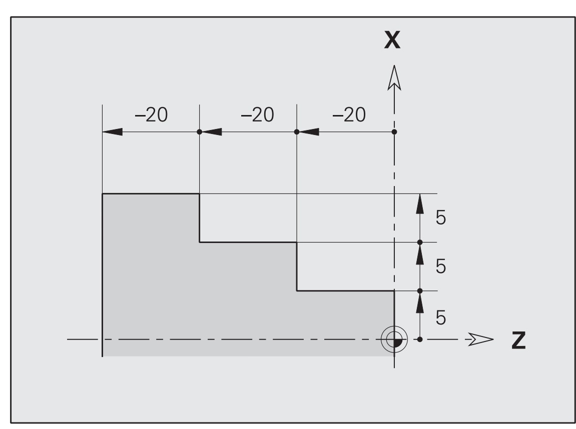
Origine pièce
Pour usiner une pièce, il est plus simple de définir une origine pièce tel qu'il est indiqué sur le plan. Ce point est appelé le „origine pièce“. La lettre de désignation est „W“.

Positions pièce absolues et incrémentales

Positions pièce absolues: Si les coordonnées d'une position se réfèrent à l'origine pièce, il s'agit de coordonnées absolues. Chaque position sur une pièce est définie avec exactitude par ses coordonnées absolues.



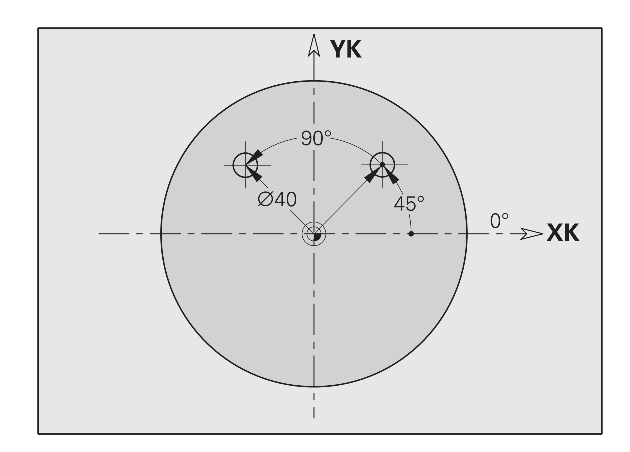
Positions pièce incrémentales: Les coordonnées incrémentales se réfèrent à la dernière position programmée. Les coordonnées incrémentales indiquent la cote située entre la dernière position et la suivante. Chaque position sur une pièce est définie clairement par ses coordonnées incrémentales.



Coordonnées polaires absolues et incrémentales: Les données de positions sur la face frontale ou l'enveloppe peuvent être indiquées soit en coordonnées cartésiennes, soit en coordonnées polaires.

Avec une cotation en coordonnées polaires, une position sur la pièce est définie clairement par indication du diamètre et de l'angle.

Les coordonnées polaires absolues se réfèrent au pôle et à l’axe de référence angulaire. Les coordonnées polaires incrémentales se réfèrent à la dernière position d'outil programmée.



Unités de mesure

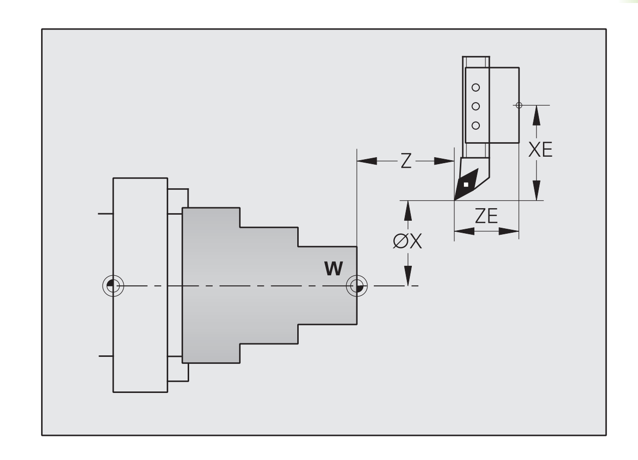
Vous programmez la CNC PILOT dans le système „métrique“, ou „en pouces“. Les données et l'affichage se rapportent aux unités de mesure indiquées dans le tableau ci-dessous.

Unités	métrique	pouces
Coordonnées	mm	pouces
Longueurs	mm	pouces
angle	degré	degré
Vitesse de rotation	tours/min.	tours/min.
Vitesse de coupe	m/min.	ft/min.
Avance par tour	mm/tour	inch/tour
Avance par minute	mm/min.	inch/min.
Accélération	m/s^2	ft/s^2

1.5 Données d'outils

Pour positionner les axes, calculer la compensation du rayon de la dent d'outil, déterminer la répartition des passes dans les cycles etc., la CNC PILOT doit connaître les données des outils.

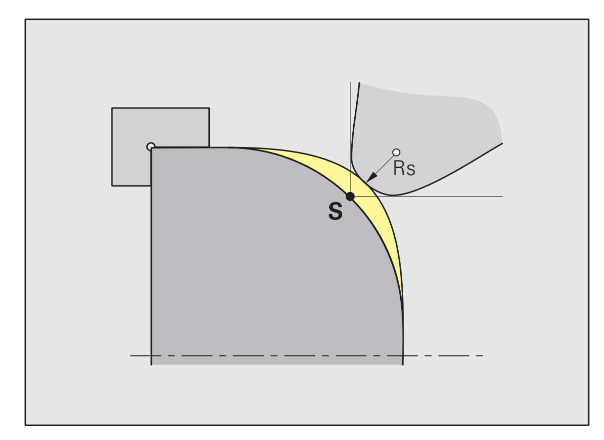
Longueur d'outil: Les valeurs de positions programmées et affichées se réfèrent à la distance entre la pointe de l'outil et l'origine pièce. Mais dans le système, seule la position absolue du porte-outil (chariot) est connue. Pour le calcul et l'affichage de la position de la pointe de l'outil, la CNC PILOT doit connaître les cotes XE et ZE, et aussi la cote Y pour les opérations d'usinage avec l'axe Y.



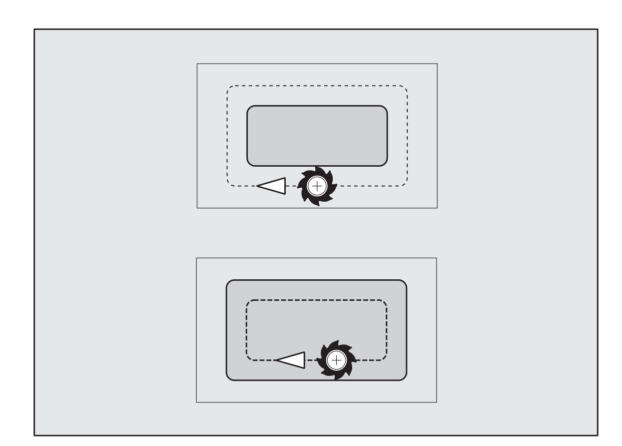
Corrections d'outil: Pendant l'usinage, la dent de l'outil s'use. Pour compenser cette usure, la CNC PILOT applique des valeurs de correction. Celles-ci sont additionnées aux valeurs de longueur.

Compensation du rayon de la dent (CRD): Les outils de tournage possèdent un rayon à leur pointe. Lors de l'usinage de cônes, chanfreins et rayons, les imprécisions qui en résultent sont corrigées grâce à la compensation du rayon de dent de l'outil.

Les déplacements programmés se réfèrent à la pointe théorique de la dent de l'outil **S**. La CRD calcule une nouvelle trajectoire **équidistante** pour compenser cette erreur.



Compensation du rayon de la fraise (CRF): Lors du fraisage, le diamètre extérieur de la fraise est déterminant pour la création du contour. Sans CRF, le centre de la fraise est le point de référence pour les trajectoires. La CRF calcule une nouvelle trajectoire **équidistante** pour compenser le rayon de la fraise.



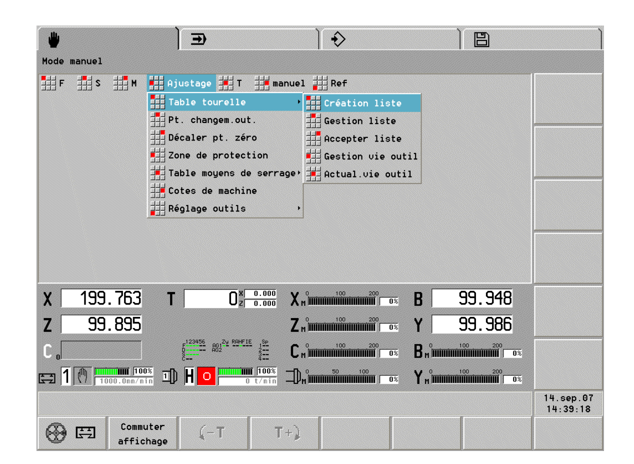


2

Remarques sur l'utilisation

2.1 Interface utilisateur

Affichages à l'écran



1 **Barre des modes de fonctionnement:** Affiche l'état des modes de fonctionnement.
- Le mode de fonctionnement actif est en gris foncé.
- Modes de fonctionnement de programmation et d'organisation:
  - Le mode de fonctionnement sélectionné est indiqué à droite du symbole.
  - D'autres informations telles que le programme sélectionné, le sous-menu, etc. sont affichées sous les symboles des modes de fonctionnement.

2 On utilise la **barre des menus et les menus déroulants** pour sélectionner les fonctions.

3 **Fenêtre de travail:** La disposition et le contenu dépendent du mode de fonctionnement.

4 **Affichage de la machine:** Etat actuel de la machine (position de l'outil, situation du cycle et de la broche, outil actif, etc.) L'affichage de la machine peut être configuré.

5 **Barre d'état**
- Simulation, TURN PLUS: Affichage des réglages actuels ou remarques concernant l'étape d'utilisation suivante.
- Autres modes de fonctionnement: Affichage du dernier message d'erreur

6 **Champ de date et signal de service**
- Affichage de la date et de l'heure
- Un arrière plan en couleur signale une erreur ou un message PLC.
- Le „signal de service“ affiche l'état de la maintenance de la machine.

7 **Barre de softkeys:** Affiche la signification actuelle des softkeys.

8 **Barre verticale de softkeys:** Affiche la signification courante des softkeys. Autres informations: voir manuel de la machine.

Eléments de commande

Eléments de commande de la CNC PILOT:





- **Ecran** avec
  - **Softkeys** horizontales et verticales: La signification est indiquée au dessus ou à côté des softkeys.
  - Touche auxiliaire 1: Fonction de la touche ESC
  - Touche auxiliaire 2: Fonction de la touche INS
  - Touches auxiliaires 3: Touches PLC
- **Panneau de commande** avec
  - **Clavier alphabétique** et **matrice 9 points** intégrée
  - Touches de **sélection du mode de fonctionnement**
  - **Pavé tactile:** pour positionner le curseur (sélection de menu ou de softkey, dans les listes, sélection de champs de saisie, etc.)
- **Panneau de commande machine** avec
  - Eléments de commande pour le mode Manuel ou Automatique du tour (touches de cycle, touches de sens manuelles, etc.)
  - **Manivelle** pour un positionnement précis en mode Manuel
  - **Bouton de potentiomètre** pour réajuster l'avance

Remarques sur le pavé tactile: Généralement, vous pouvez utiliser le pavé tactile à la place des touches de curseur. Les touches situées en dessous du pavé tactile représentent la touche gauche ou droite de la souris.

Les fonctions et l'utilisation du pavé tactile sont identiques à celles de la souris dans les systèmes WINDOWS.

- Simple clic sur la touche gauche de la souris ou simple pression sur le pavé tactile:
  - Positionne le curseur dans les listes ou fenêtres de saisie.
  - Active les sous-menus, softkeys ou boutons.
- Double clic sur la touche gauche de la souris ou double clic sur le pavé numérique:
  - Active l'élément sélectionné dans les listes (active la fenêtre de saisie).
- Simple clic sur la touche droite de la souris:
  - Correspond à la touche ESC. Condition: La touche ESC doit être autorisée dans cette situation (p. ex. pour retourner au menu précédent)
  - Même fonction que la touche gauche de la souris lors de la sélection de softkeys ou de touches de fonctions.

Sélection du mode de fonctionnement

Touches de sélection du mode de fonctionnement	
	**Mode de fonctionnement Manuel**
	**Mode Automatique**
	**Modes Programmation**
	**Modes Organisation**

En règle générale, vous pouvez à tout moment changer de mode de fonctionnement. Dans certaines situations, le changement de mode est interdit si une boîte de dialogue est ouverte. Dans ce cas, fermez la boîte de dialogue avant de changer de mode. Lorsque vous changez de mode, le mode de fonctionnement reste sur la fonction présente au moment du changement.

Pour les **modes de fonctionnement de programmation et d'organisation**, la CNC PILOT distingue les situations suivantes:

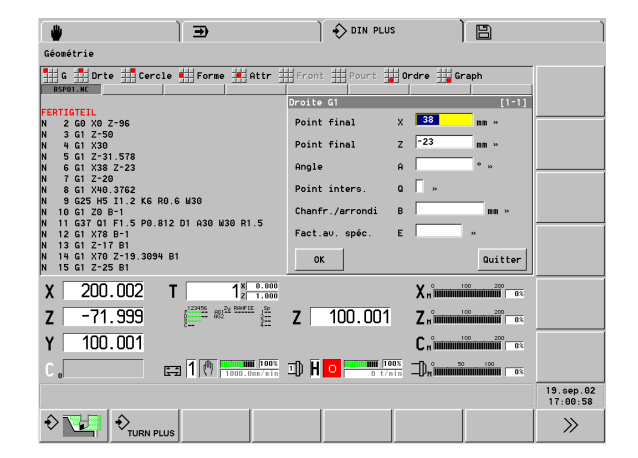
- Aucun mode de fonctionnement sélectionné (rien à côté du symbole de mode): Avec le menu, sélectionnez le mode de fonctionnement désiré
- Mode de fonctionnement sélectionné (affiché à côté du symbole de mode): Les fonctions de ce mode de fonctionnement sont disponibles.
- A l'intérieur des modes de fonctionnement de programmation ou d'organisation, vous commutez entre les modes via softkey ou en appuyant à nouveau sur la touche de mode correspondante.

Introduction des données, sélection de la fonction

Vous introduisez ou modifiez les données dans les **fenêtres de saisie**. Une fenêtre de saisie contient plusieurs **champs de saisie**. Vous positionnez le curseur avec le pavé tactile ou avec la „flèche en haut/en bas“ sur le champ de saisie.

Lorsque le curseur est situé sur le champ de saisie, vous pouvez alors introduire les données ou écraser les données qui existent déjà. Avec la „flèche à gauche/à droite“, vous déplacez le curseur sur une position **à l'intérieur** du champ de saisie, soit pour effacer certains caractères, soit pour les compléter. La „flèche en haut/en bas“ ou la touche „Enter“ servent à terminer l'introduction des données dans un champ de saisie.

Avec certains dialogues, le nombre de champs de saisie peut excéder la capacité d'une fenêtre. Dans ce cas, on utilise plusieurs fenêtres de saisie. Ceci est signalé par le numéro de fenêtre affiché dans l'en-tête. Avec „Page suivante/précédente“, vous commutez entre les fenêtres de saisie.



Lorsque vous appuyez sur le bouton „OK“, la commande valide les données introduites ou modifiées. En alternative, vous appuyez sur la touche INS et ce, indépendamment de la position du curseur pour valider les données. Le bouton „Quitter“ ou la touche ESC annule la saisie des données ou des modifications.

Si le dialogue comporte plusieurs fenêtres d'introduction, les données sont validées dès que vous appuyez sur la touche „Page suivante/ précédente“.



A la place du „bouton OK ou Quitter“, vous pouvez appuyez sur la touche INS ou ESC.

Opérations avec listes: Les programmes DIN PLUS, listes d'outils, de paramètres, etc. sont représentés sous forme de listes. Avec le pavé tactile ou les touches de curseur, vous „naviguez“ dans la liste pour visualiser les données, ou pour sélectionner une position à programmer ou des éléments à effacer, copier ou modifier, etc.

Lorsque vous avez sélectionné la position dans la liste ou l'élément de la liste, vous appuyez sur la touche Enter, INS, ou DEL pour valider l'opération.

Sélection du menu: Les divers sous-menus sont matérialisés au moyen d'un point marqué d'une matrice 9 points. Cette matrice correspond au pavé numérique. Appuyez sur la „touche marquée“ pour choisir la fonction.

On sélectionne la fonction dans la barre de menus horizontale, puis dans les menus déroulants. Dans le menu déroulant, vous appuyez à nouveau sur la „touche marquée“. Vous pouvez aussi sélectionner le menu avec le pavé tactile ou avec la „flèche en haut/en bas“ et appuyer sur la touche Entrée.

Softkeys: La signification des softkeys dépend du mode d'utilisation en cours. La CNC PILOT identifie la fonction des softkeys avec des symboles ou des mots-clés.

Certaines softkeys ont une action „de commutation“. Le mode est activé lorsque le champ correspondant est „actif“ (arrière-plan en couleur). La configuration est maintenue jusqu'à ce que vous désactiviez la fonction.

Boutons: Exemples de boutons: „OK et Quitter“ pour fermer la boîte de dialogue, les boutons destinés à l'„introduction avancée“, etc.

Sélectionnez le bouton et appuyez sur „Enter“ ou bien sélectionnez le bouton avec le pavé tactile et appuyez sur la touche gauche de la souris.

2.2 Info et erreurs système

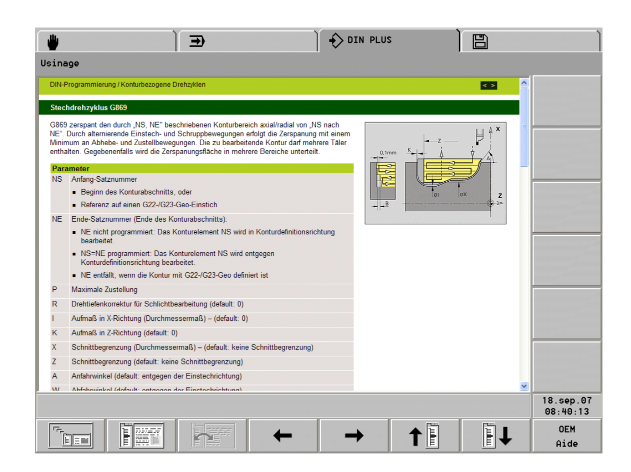
Système Info

Le système Info affiche „à l'écran“ des extraits du Manuel d'utilisation. L'en-tête indique le thème sélectionné.

L'aide „Info“ vous renseigne sur l'utilisation en cours (aide contextuelle). Si aucune aide contextuelle n'est disponible, sélectionnez les rubriques de l'aide de la manière suivante:

- à partir de la table des matières
- au moyen de l'index
- au moyen des fonctions de recherche

Les **références croisées** sont marquées dans le texte. Cliquez sur la référence croisée avec le pavé tactile pour passer à cette rubrique.



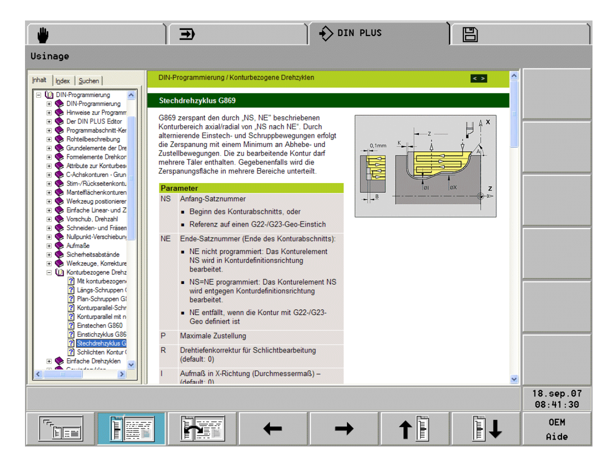
Appeler le système Info ou le quitter:



▶ Appeler le système Info



▶ Quitter le système Info



Contenu, index, fonction de recherche: A l'ouverture de système Info, celui-ci ouvre la „fenêtre standard“ (figure du haut). A moyen de la softkey, activez la fenêtre „Sommaire/Index“ pour rechercher les rubriques à partir de la table des matières ou de la fonction de recherche (figure du bas).



Fenêtre „Sommaire/Index“:
▶ Softkey active: La fenêtre s'affiche.

▶ Softkey inactive: La fenêtre est masquée.

Taille de la fenêtre Info: Au moyen de la softkey, commutez la fenêtre Info à sa „taille maximale“.



Grande fenêtre ou fenêtre standard:
▶ Softkey active: L'aide sera affichée dans la „grande fenêtre“.

▶ Softkey inactive: L'aide sera affichée dans la „fenêtre standard“.

Naviguer dans le système Info:

- Avec le pavé tactile, vous naviguez comme dans les systèmes Windows.

La rubrique d'aide ne tient pas dans la fenêtre:

- Avec des touches de curseur „flèche en haut/en bas“ et „page suivante/précédente“, vous naviguez dans la rubrique d'aide courante. Condition: Le curseur se trouve dans la „fenêtre des rubriques“ et non dans la fenêtre sommaire/index.



Changer le curseur:

- Appuyer sur les softkeys. Le curseur passe de la fenêtre des rubriques à la fenêtre Sommaire/Index.

Rubrique Info suivante/précédente:

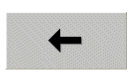


- Appeler la rubrique suivante du sommaire.



- Appeler la rubrique précédente du sommaire.

Rubrique suivante/précédente: Le système Info mémorise l'„historique“.



- Retourner à la rubrique d'aide précédente.



- Aller à la rubrique d'aide suivante.

Aide OEM: On ne peut utiliser cette softkey que si le constructeur de la machine a enregistré des informations dans l'aide en ligne.

OEM
Aide

- Appeler l'aide OEM

Aide contextuelle

L'aide „Info“ vous renseigne sur l'utilisation en cours (aide contextuelle). Si aucune aide contextuelle n'est disponible, sélectionnez les rubriques de l'aide de la façon suivante:

- au moyen de la table des matières
- au moyen de l'index
- au moyen des fonctions de recherche

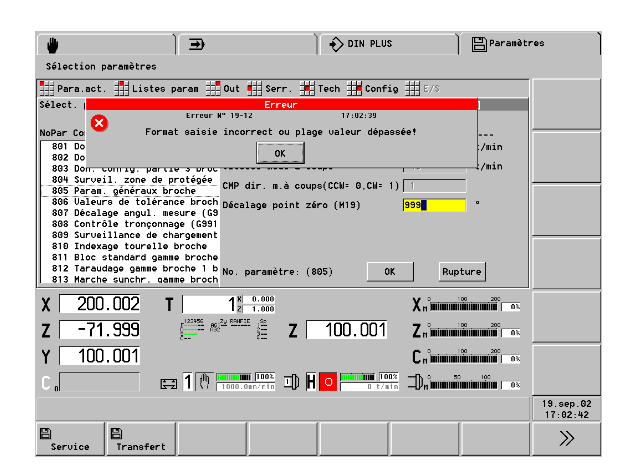
Messages d'erreur directs

La CNC PILOT utilise un „message d'erreur direct“ lorsqu'une correction immédiate est possible. Vous acquittez le message et corrigez l'erreur.

Exemple: La valeur introduite du paramètre est en dehors de la plage autorisée.

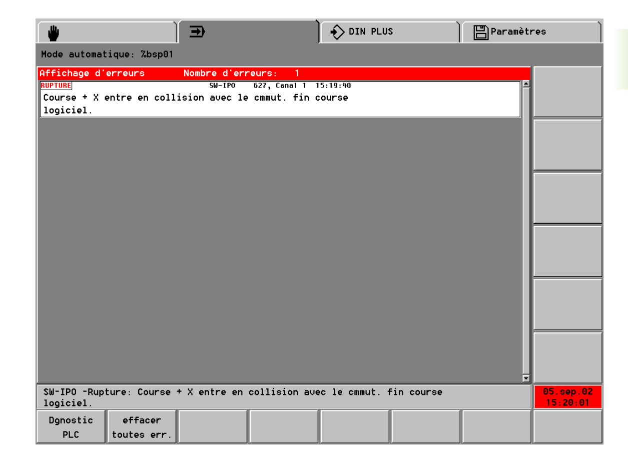
Informations du message d'erreur:

- **Description de l'erreur:** Explique l'erreur
- **Numéro d'erreur:** pour questionner le service après-vente
- **Heure:** quand l'erreur s'est produite (pour votre information)



Symboles	
Avertissement: La CNC PILOT signale le „problème“. Le déroulement du programme/de l'opération se poursuit.	
Erreur: Le déroulement du programme/de l'opération est stoppé. Corrigez l'erreur avant de poursuivre le travail.	

Affichage des erreurs



Si des erreurs se produisent lors de la mise en route du système, pendant son fonctionnement ou pendant le déroulement du programme, elles sont signalées à l'intérieur du champ de date. Elles sont également affichées sur la ligne d'état et mémorisées dans l'affichage des erreurs.

L'affichage de la date est en surbrillance rouge tant qu'il reste des messages d'erreur.

Informations du message d'erreur:

- **Description de l'erreur:** Explique l'erreur
- **Numéro d'erreur:** pour questionner le service après-vente
- **Numéro de canal:** Chariot sur lequel l'erreur s'est produite
- **Heure:** quand l'erreur s'est produite (pour votre information)
- **Classe d'erreur** (seulement pour les erreurs):
  - **Arrière-plan:** Le message est une information ou bien correspond à „petite“ erreur.
  - **Quitter:** Le processus en cours (exécution d'un cycle, commande de déplacement, etc.) a été interrompu. Après avoir remédié à l'erreur, vous pouvez continuer le travail.
  - **Arrêt d'urgence:** Les déplacements et l'exécution du programme DIN ont été interrompus. Après avoir remédié à l'erreur, vous pouvez continuer le travail.
  - **Reset:** Les déplacements et l'exécution du programme DIN ont été interrompus. Mettez brièvement le système hors-tension et remettez-le sous-tension. Si l'erreur se reproduit, contactez votre fournisseur.

Erreur système, erreur interne: Si une erreur système ou une une erreur interne s'est produite, notez toutes les informations du message et informez-en votre fournisseur. Vous ne pouvez pas remédier aux erreurs internes. Mettez la commande hors-tension et redémarrez-la.

Avertissements pendant la simulation: Si des messages apparaissent pendant la simulation d'un programme CN, la CNC PILOT les affiche dans la barre d'état.

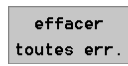
Visualiser et effacer les messages d'erreur:



- Activer l'affichage des messages d'erreur. Le système d'erreurs affiche toutes les erreurs qui se sont produites.
- Si la commande affiche plusieurs erreurs, vous naviguez dans l'affichage avec les touches de curseur.



- Efface le message d'erreur sélectionné avec le curseur



- Efface **tous** les messages d'erreur.



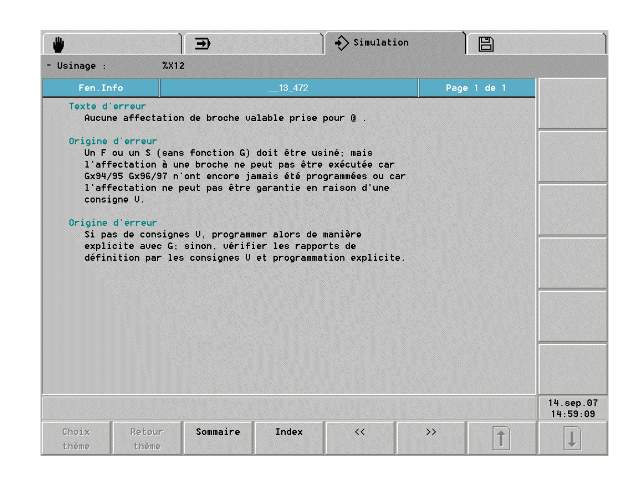
- Afficher d'autres informations relatives aux erreurs sélectionnées avec le curseur.

ESC

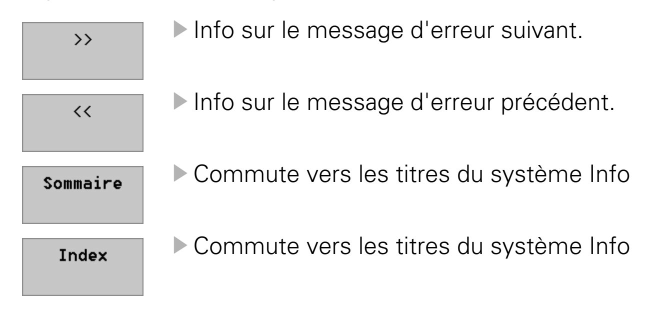
- Quitter l'affichage des messages d'erreur.

Complément d'informations sur les messages d'erreur

Lors d'un message d'erreur, appuyez sur la touche Info ou bien positionnez le curseur dans l'affichage des erreurs sur le message et appuyez ensuite sur la touche Info pour obtenir d'autres informations sur ce message d'erreur.



Signification des softkeys:

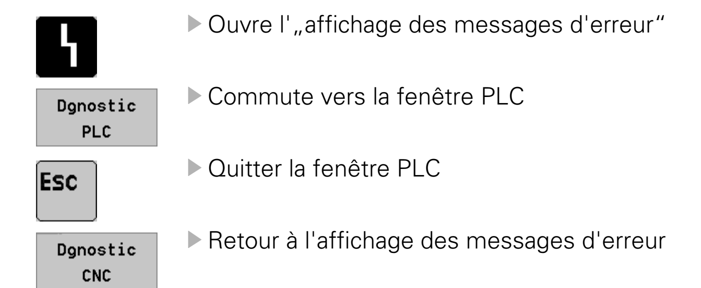


>>	Info sur le message d'erreur suivant.
<<	Info sur le message d'erreur précédent.
Sommaire	Commute vers les titres du système Info
Index	Commute vers les titres du système Info

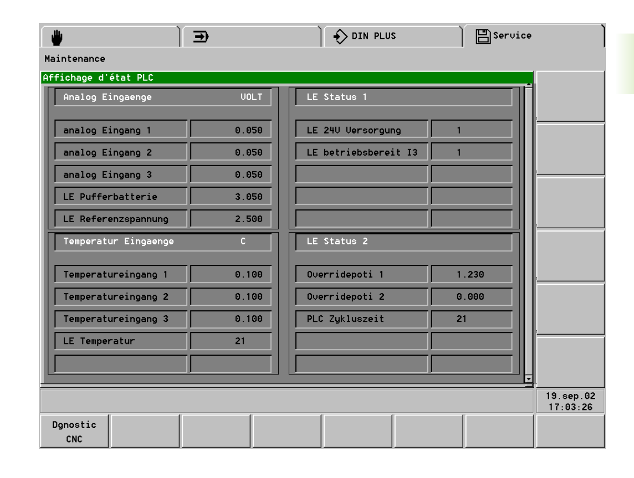
Affichage PLC

La fenêtre PLC est utilisée pour les messages d'erreur et diagnostics PLC. Les informations relatives à la fenêtre PLC sont disponibles dans le manuel de la machine.

Activer l'affichage PLC:



- ▶ Ouvre l'„affichage des messages d'erreur“
- ▶ Commute vers la fenêtre PLC
- ▶ Quitter la fenêtre PLC
- ▶ Retour à l'affichage des messages d'erreur



La fenêtre PLC est affichée alternativement avec la fenêtre des messages d'erreur.

2.3 Sauvegarde des données

La CNC PILOT mémorise les programmes CN, données d'outillage et paramètres sur un disque dur. Une défectuosité du disque dur n'étant pas à exclure, à la suite p. ex. de chocs ou de vibrations, HEIDENHAIN recommande de sauvegarder à intervalles réguliers sur un PC ou des mémoires USB les programmes, données d'outillage et paramètres.

Sur le PC, vous pouvez utiliser DataPilot 4290, le programme „Explorateur“ de WINDOWS ou d'autres programmes destinés à la sauvegarde des données.

Pour le transfert et la sauvegarde des données, vous disposez de l'**interface Ethernet** et de l'interface USB. L'échange de données via l'**interface série (RS232)** est également possible.

2.4 Explications sur les expressions utilisées

- **MP:** Les paramètres-machine (MP) permettent d'adapter la commande à la machine, d'effectuer des réglages, etc.
- **Curseur:** Dans les listes ou lors de l'introduction des données, un élément de la liste, un champ d'introduction ou un caractère est mis en surbrillance. Cette „mise en surbrillance“ est appelée curseur.
- **Touches de curseur:** Vous déplacez le curseur avec les „touches fléchées“, „page suivante/page précédente“ ou avec le pavé tactile.
- **Naviguer :** à l'intérieur des listes ou du champ de saisie, vous déplacez le curseur pour sélectionner la position que vous souhaitez examiner, modifier, compléter ou effacer. Vous „naviguez“ dans la liste.
- **Fonctions actives/inactives, sous-menus:** Les fonctions ou softkeys qui ne sont pas actives pour le moment , apparaissent en écriture „grisée“.
- **Boîte de dialogue:** Autre nom pour la fenêtre de saisie des données.
- **Editer:** Le fait de modifier, compléter ou effacer des paramètres, instructions, etc. dans les programmes, les données d'outils ou les paramètres est considéré comme une „édition“.
- **Valeur par défaut:** Lorsque les paramètres d'instructions DIN ou autres paramètres ont des valeurs pré-définies, on parle de „valeurs par défaut“.
- **Octets:** La capacité des disques est indiquée en „octets“. Dans la mesure où la CNC PILOT est équipée d'un disque dur, la longueur des programmes (longueur des fichiers) est également indiquée en octets.
- **Extension:** Les noms des fichiers sont constitués du „nom“ proprement dit et de l'„extension“. Le nom et l'extension sont séparés par „.“. L'extension indique le type de fichier. Exemples :
  - „*.NC“: Programmes DIN
  - „*.NCS“: Sous-programmes DIN
  - „*.MAS“: Paramètres-machine



3

Mode Manuel et Automatique

3.1 Mise sous tension/hors tension, passer sur les références

Mise sous tension

L'en-tête de l'écran de la CNC PILOT affiche les différentes étapes de démarrage du système et vous demande ensuite de choisir un mode de fonctionnement.

Etre obligé de passer sur les références dépend des systèmes de mesure installés sur votre machine:

- Encodeur EnDat : franchissement des références inutile.
- Capteur avec marques de référence à distances codées : la position des axes est déterminée après un court déplacement.
- Capteur standard: Les axes se déplacent jusqu'à des origines machines connues.

Après le passage sur les points de référence:

- L'affichage de position est activé.
- On peut sélectionner le mode Automatique.



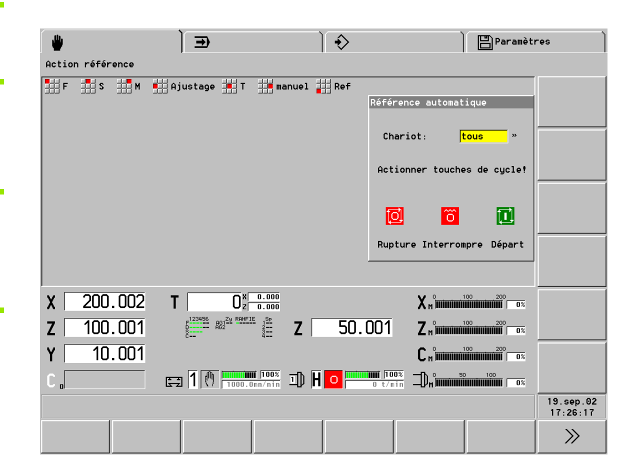
Les **contacts de fin de course de logiciel** ne sont actifs qu'après le franchissement des références.

Franchir les références de tous les axes

Sélectionner „Ref > Référence automatique“

La boîte de dialogue „état action point de référence“ vous informe sur la situation actuelle.

Indiquer le chariot qui doit franchir les points de référence ou bien „tous les chariots“ (boîte de dialogue „Référence automatique“)





„Départ cycle“ lance le franchissement des références



„Arrêt de l'avance“ interrompt le franchissement des références. Départ cycle poursuit le franchissement des références.



„Arrêt du cycle“ interrompt le franchissement des références

L'**ordre de succession** des axes pour le franchissement des références est défini dans MP 203, 253, ..

Référence à coups pour chaque axe

Sélectionner „Ref > Référence à coups“

La boîte de dialogue „état action point de référence“ vous informe sur la situation courante.

Régler le chariot et l'axe (boîte de dialogue „Référence à coups“)



Le franchissement de la référence est exécuté tant que vous appuyez sur la touche „Départ cycle“. Si vous relâchez la touche, la procédure s'interrompt.



„Arrêt cycle“ interrompt le franchissement des références.

Surveillance des encodeurs EnDat

Si votre machine est équipée de capteurs EnDat, la commande mémorise les positions des axes lors de la mise hors tension. A la mise sous tension, la CNC PILOT compare la position de chaque axe avec la position mémorisée lors de la mise hors tension.

En cas de différences, elle délivre l'un des messages suivants :

- „Axe a été déplacé après mise hors tension de la machine.“: Vérifiez et validez la position actuelle si l'axe a été réellement déplacé.
- „Position capteur mémorisée pour l'axe est incorrecte.“: Ce message est correct si la commande est mise sous tension pour la première fois ou bien si l'on procède à l'échange du capteur ou d'autres composants de la commande associés.
- „Paramètres ont été modifiés. Position capteur d'axe mémorisée est incorrecte.“: Ce message est correct si des paramètres de configuration ont été modifiés.

Un défaut du capteur ou de la commande peut également être à l'origine de l'un des messages ci-dessus. Prenez contact avec le fournisseur de votre machine si le problème se reproduit.

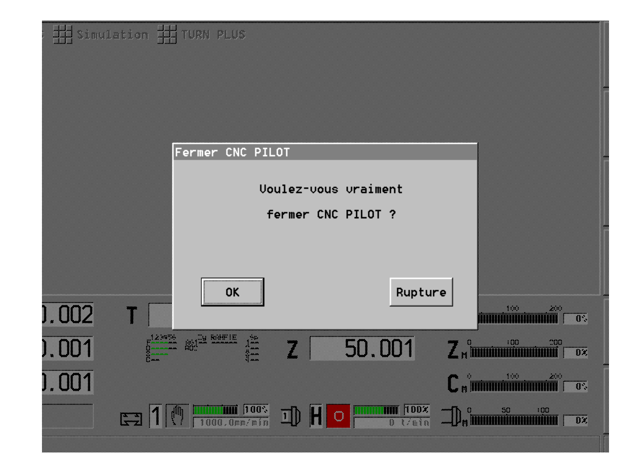
Mise hors service

Le „shutdown“ est disponible dans les modes de fonctionnement de programmation et d'organisation si aucun mode n'est sélectionné.



- Appuyer sur la softkey pour mettre la CNC PILOT hors tension.
- Valider le message de confirmation avec „OK“. Après quelques secondes, la CNC PILOT vous demande de mettre la machine hors tension.

La mise hors tension correcte est consignée dans un fichier journal.



3.2 Mode de fonctionnement Manuel

Le mode Manuel inclut les fonctions de réglage du tour, de calcul des données d'outils ainsi que des fonctions destinées à l'usinage manuel des pièces.

Possibilités de travail:

- **Mode Manuel:** Avec les „touches machine" et la manivelle, vous commandez les broches et déplacez les axes pour usiner la pièce.
- **Mode réglage:** Vous indiquez ici les outils à utiliser, vous initialisez l'origine pièce, le point de changement d'outil, vous définissez la zone de protection, etc.. Ainsi, vous préparez la machine à l'usinage des pièces.
- **Déterminer les dimensions d'outils:** par „effleurement" ou au moyen d'un palpeur de mesure. En alternative, vous introduisez dans la banque de données d'outils les dimensions déterminées avec un banc de préréglage.

Pour le mode Manuel, vous pouvez configurer jusqu'à six modes d'**affichage de la machine** (voir "Affichage de la Machine" à la page 99). Vous configurez le mode à afficher au moyen de softkey.

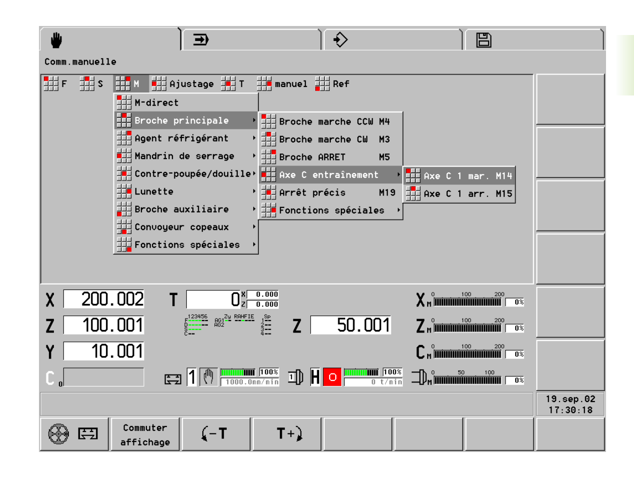


En mode Manuel, les données sont introduites et affichées en **métrique** ou en **pouces** suivant la configuration du paramètre-commande 1.

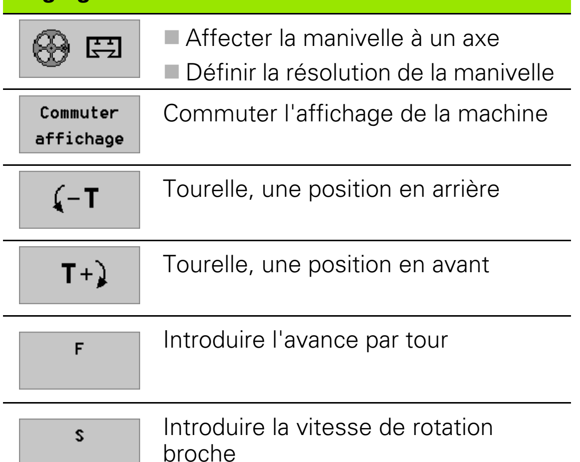


Attention, si la machine **n'a pas franchi les références**:

- l'affichage de positions n'est pas valable.
- les **fins de course logiciel** ne sont pas en service.



Softkeys pour fonctions en manuel et de réglage



(manivelle)	- Affecter la manivelle à un axe - Définir la résolution de la manivelle
Commuter affichage	Commuter l'affichage de la machine
(-T	Tourelle, une position en arrière
T+)	Tourelle, une position en avant
F	Introduire l'avance par tour
S	Introduire la vitesse de rotation broche
M	Introduire la fonction M

Introduire les données-machine

Régler l'avance

Dans le groupe de menus „F“, vous définissez une avance par tour ou par minute.

Régler l'avance par tour:

- Sélectionner „F > Avance par tour“
- Introduire l'avance en „mm/tour“ (ou „inch/tour“)

Régler l'avance par minute:

- Sélectionner „F > Avance par minute“
- Introduire l'avance en „mm/min.“ (ou „inch/min.“)

Régler la vitesse de broche ou la position de la broche

Dans le groupe de menus „S“, vous définissez la vitesse de broche, une vitesse de coupe constante ou bien vous positionnez la broche.

Régler la vitesse de broche:

- Sélectionner „S > Vitesse S“
- Introduire la vitesse en „tours/min.“

Régler la vitesse de coupe constante:

- Sélectionner „S > V-constante“
- Introduire la vitesse de coupe en „m/min.“ (ou „ft/min.“)



Vous ne pouvez introduire la vitesse de coupe constante que pour les chariots disposant d'un axe X.

Régler la limitation de la vitesse de rotation:

A partir de la version de logiciel 625 952-05.

Condition : connexion en tant que „Programmeur CN“ (ou autre)

- Régler la broche avec la touche de changement de broche
- Sélectionner „S > limitation de vitesse de rotation“
- Introduire la vitesse max. en „tours/min.“

La valeur par défaut est l'actuelle limite de vitesse de rotation de la broche sélectionnée. La limite de vitesse de rotation introduite est mémorisée dans le paramètre 805 (Vitesse de rotation max. absolue).

Exécuter l'arrêt précis (positionner la broche):

- Configurer la broche avec la touche de changement de broche
- Sélectionner „S > Arrêt précis“
- Introduire la position angulaire (boîte de dialogue „Arrêt précis“)



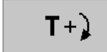
- „Départ du cycle“ positionne la broche



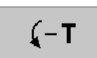
- „Arrêt du cycle“ ferme la boîte de dialogue

Changement d'outil

- Sélectionner „T“; introduire la position dans la tourelle, ou



- position suivante dans la tourelle, ou



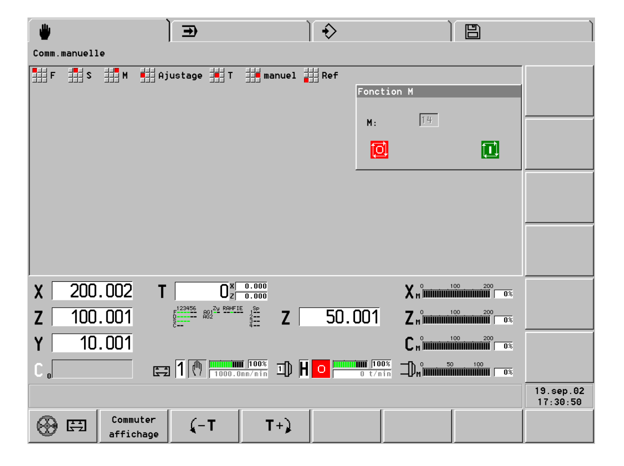
- position précédente dans la tourelle, ou

Fonctions du changement d'outil

- Orienter l'outil
- Prendre en compte les „nouvelles“ dimensions d'outil
- Afficher les „nouvelles“ valeurs effectives dans l'affichage de position

Commandes M en mode Manuel

Dans le groupe de menus „M“, ou bien vous définissez directement les fonctions M à exécuter ou bien vous sélectionnez la fonction désirée à l'aide du menu.



Exécuter la fonction M:

- Sélectionner „M > M-direct“
- Introduire le numéro de la fonction M (boîte de dialogue „Fonction M“)



- „Départ cycle“ exécute la fonction M



- „Arrêt cycle“ ferme la boîte de dialogue

Sélectionner et exécuter la fonction M:

- Sélectionner „M“
- Sélectionner la fonction M à l'aide du menu



- „Départ cycle“ exécute la fonction M



- „Arrêt cycle“ ferme la boîte de dialogue



Le menu M dépend de la machine. Des différences peuvent exister avec l'exemple représenté.

Tournage manuel

Le groupe de menus „Manuel“ regroupe les fonctions G, le tournage longitudinal et transversal simple ainsi que des programmes CN en Manuel préparés par le constructeur de la machine.

Tournage longitudinal et transversal simple:

- Sélectionner „manuel > Avance continue“
- Sélectionner le sens de l'avance (boîte de dialogue „Avance continue“)
- Commander l'avance avec les touches de cycle



Avec „Avance continue“, une avance par tour doit être définie.

Exécuter la fonction G:

- Sélectionner „manuel > Fonction G“
- Introduire le numéro de la fonction G (boîte de dialogue „Numéro G“)
- Introduire les paramètres de la fonction
- Valider „OK“: La fonction G sera exécutée

Les fonctions G suivantes sont autorisées:

- G30 – Usinage sur la face arrière
- G710 – Additionner les cotes d'outils
- G602..G699 – Fonctions PLC

Programmes CN en Manuel
Selon la configuration du tour, le constructeur de la machine introduit des programmes CN qui complètent l'usinage en mode Manuel (exemple: activation de l'usinage sur la face arrière).

- Sélectionner „manuel“
- Dans le menu, sélectionner le „programme CN manuel“ souhaité
- La commande charge le programme CN et l'affiche

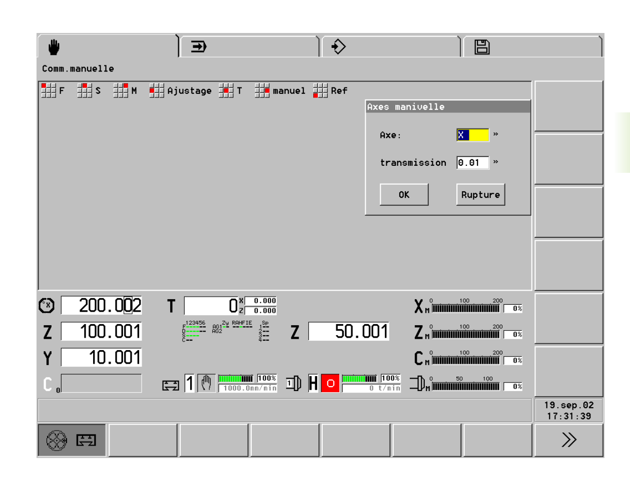


- La touche „Départ cycle“ active le programme CN

Manivelle



- Affectez la manivelle à l'un des axes principaux ou à l'axe C (boîte de dialogue „Axes manivelle“).
- Indiquer l'avance ou l'angle de rotation par incrément de la manivelle (boîte de dialogue „Axes manivelle“).
- **Annuler l'affectation de la manivelle:** Appuyer sur la softkey „Manivelle“ quand la boîte de dialogue est ouverte.



Vous visualisez l'affectation de la manivelle ainsi que sa résolution dans l'affichage de la machine (la lettre d'axe et la position après la virgule de la résolution sont marquées).

L'affectation de la manivelle est annulée par les événements suivants:

- Commutation des chariots
- Changement de mode de fonctionnement
- Action sur une touche manuelle de sens

Touches de broche et touches manuelles de sens

Vous utilisez les touches du „panneau de commande de la machine“ pour l'usinage de la pièce en mode Manuel et avec des fonctions spéciales comme celles du calcul de positions/valeurs de correction (teach-in, effleurer la pièce, etc.).

L'activation de l'outil, la définition de la vitesse de broche, de l'avance, etc. sont des opérations préalables.

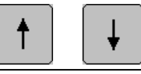
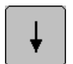
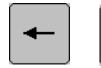
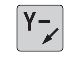
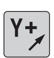
Vous définissez les paramètres suivants dans MP:

- MP 805, 855, ...: Vitesse de broche „par à coups“
- MP 204, 254, ...: Avance rapide



Lorsque vous appuyez simultanément sur les touches de sens manuelles X et Z, vous déplacez le chariot en diagonale.

Touches de broche	
 	Activation de la broche dans le sens M3/M4
 	La broche tourne dans le sens M3/M4 tant que la touche est appuyée (broche „par à coups“)
	Arrêt broche

Touches de sens manuelles (touches Jog)	
 	Déplacer le chariot dans le sens X
 	Déplacer le chariot dans le sens Z
 	Déplacer le chariot dans le sens Y
	Déplacer le chariot en avance rapide: Appuyer simultanément sur la touche d'avance rapide et sur la touche de sens manuelle

Touche de changement de chariot et de broche

Sur les tours équipés de **plusieurs chariots**, les touches, fonctions et affichages suivants se réfèrent au **chariot** sélectionné:

- Touches de sens manuelles
- Fonctions de réglage (exemples: Initialiser l'origine pièce, le point de changement d'outil, etc.)
- Eléments d'affichage machine relatifs au chariot
- Affichage du „chariot sélectionné“: Affichage machine

Le „chariot sélectionné“ apparaît dans l'„affichage des chariots“ (voir “Affichage de la Machine” à la page 99).

Changement de chariot: Touche de changement de chariot

Sur les tours équipés de **plusieurs broches**, les touches et affichages suivants se réfèrent à la broche sélectionnée:

- Touches de broche
- Eléments d'affichage machine relatifs à la broche

La „broche sélectionnée“ apparaît dans l'„affichage de broche“ (voir “Affichage de la Machine” à la page 99).

Changement de broche: Touche de changement de broche

Touche de commutation de chariot et de broche	
	Commuter le chariot suivant
	Commuter la broche suivante

3.3 Liste d'outils et tableau des moyens de serrage

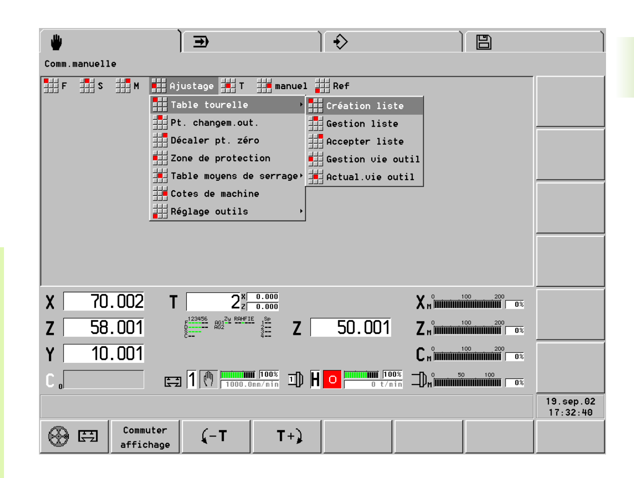
La liste d'outils (tableau tourelle) représente la composition actuelle des porte-outils. Lors de la „création de la liste d'outils“, vous enregistrez les numéros d'identification des outils.

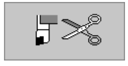
Pour créer la liste des outils, vous pouvez importer les enregistrements de la section TOURELLE du programme CN. Les fonctions „Gestion liste, Accepter liste“ concernent le dernier programme CN compilé en mode Automatique.



Danger de collision

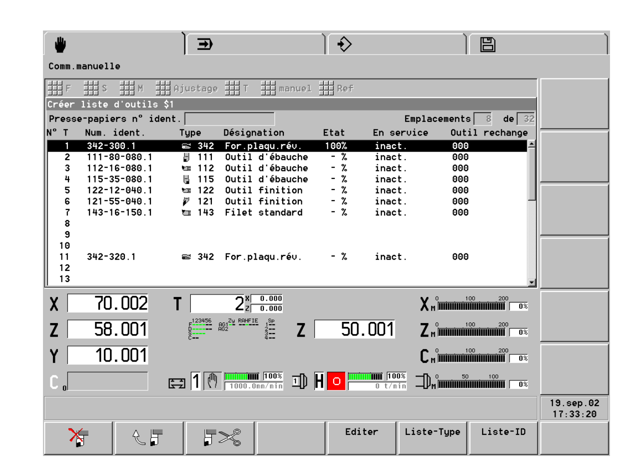
- Comparez la liste d'outils avec la composition du porte-outils et contrôlez les données d'outils **avant** l'exécution du programme.
- La table de la tourelle et les cotes des outils enregistrés doivent correspondre aux données actuelles car la CNC PILOT tient compte de ces données pour tous les déplacements de chariots et pour le contrôle de la zone de protection.



Softkeys de configuration de la liste d'outils	
	Effacer un outil
	Valider l'outil à partir du „presse-papiers“
	▪ Effacer un outil ▪ Déposer l'outil dans le „presse-papiers“
Editer	Editer les paramètres d'outils
Liste-Type	Enregistrements de la banque de données – classés par types d'outils
Liste-ID	Enregistrements de la banque de données – classés par numéros d'identification

Configurer la liste d'outils

Dans „Créer liste d'outils“, vous déclarez la liste d'outils indépendamment des données d'un programme CN.



Enregistrer l'outil

Sélectionner „Ajustage > Table tourelle > Création liste“.

Sélectionner l'emplacement de l'outil

Enregistrer l'outil directement:

Appuyer sur ENTER (ou touche INS): La CNC PILOT ouvre la boîte de dialogue „Ajustage“

Introduire le numéro d'identification et fermer la boîte de dialogue

Choisir l'outil dans la banque de données:

Liste-Type	Lister tous les outils selon le type, ou
Liste-ID	Lister tous les outils selon les numéros d'identification
	Positionner le curseur sur l'outil souhaité
Insérer	Valider l'outil

Effacer un outil

Sélectionner „Ajustage > Table tourelle > Création liste“.

Sélectionner l'emplacement de l'outil



Appuyer sur la softkey ou

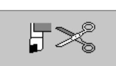


sur la touche DEL: L'outil sera effacé

Echanger la place de l'outil

Sélectionner „Ajustage > Table tourelle > Création liste“.

Sélectionner l'emplacement de l'outil



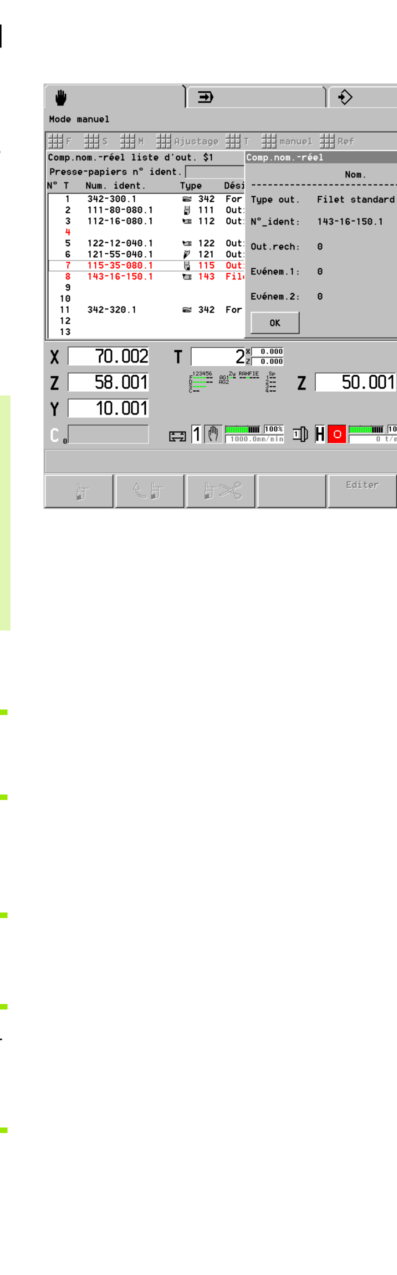
Efface l'outil et l'enregistre dans le „presse-papiers des Nr. d'identification“

Sélectionner le nouvel emplacement de l'outil



Valider l'outil à partir du „presse papiers des Nr d'identification“. Si l'emplacement était occupé, l'„outil précédent“ est alors transféré vers le presse papiers.

Comparer la liste d'outils avec le programme CN



La CNC PILOT compare la liste d'outils courante avec les enregistrements du dernier programme CN compilé en mode Automatique. Les enregistrements de la section TOURELLE sont des **outils nominaux**.

La CNC PILOT marque les outils suivants:

- Outil effectif différent de l'outil nominal
- Outil effectif: non occupé; outil nominal: occupé

Les emplacements d'outils libres signalés par le programme CN ne peuvent pas être sélectionnés.



Danger de collision

- Les emplacements d'outils qui, selon le programme CN sont occupés mais ne sont pas utilisés, ne sont **pas** marqués.
- La CNC PILOT tient compte de l'outil réellement enregistré, même s'il ne correspond pas à l'affectation nominale.

Comparer avec la liste d'outils

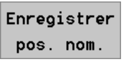
Sélectionner „Ajustage > Table tourelle > Gestion (comparer) liste".

La CNC PILOT affiche la composition actuelle de la liste d'outils et marque les différences par rapport à la liste d'outils programmée.

Sélectionner l'emplacement d'outil **marqué**



Appuyer sur la touche INS (ou ENTER): La CNC PILOT ouvre la boîte de dialogue „Comp. nom. réel"



Dans la liste d'outils, valider le Nr. d'identification de l'„outil nominal"



Rechercher l'outil dans la banque de données

Insérer

Valider l'outil

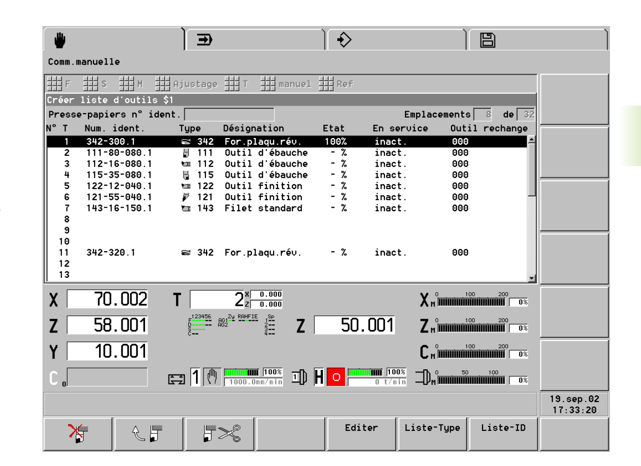
Accepter la liste d'outils issue du programme CN

La CNC PILOT accepte la „nouvelle affectation d'outils“ contenue dans la section TOURELLE (référence: dernier programme compilé en mode Automatique).

Selon la composition antérieure du porte-outils, on peut être confronté aux situations suivantes:

- **L'outil ne sera pas utilisé:** La CNC PILOT enregistre les „nouveaux outils“ dans la liste d'outils. Les positions qui étaient occupées dans l'„ancienne liste d'outils“ mais qui ne sont pas utilisés dans la „nouvelle liste“ sont conservés. Si nécessaire, effacez l'outil.
- **L'outil est à une autre position:** Un outil ne sera **pas** enregistré s'il existe déjà dans la liste d'outils tout en occupant une autre position dans la nouvelle composition. La CNC PILOT signale cette erreur. Changez l'emplacement de l'outil.

Tant qu'une position d'outil diverge de l'affectation nominale, cette position est marquée.





Danger de collision

- Les emplacements d'outils qui, selon le programme CN sont occupés mais pas utilisés, sont conservés.
- La CNC PILOT tient compte de l'outil réellement enregistré, même s'il ne correspond pas à l'affectation nominale.

Accepter la liste d'outils

Sélectionner „Ajustage > Table tourelle > Accepter liste“.

Outils simples

Les fonctions d'ajustage utilisent des outils situés dans la banque de données. Si le programme CN utilise „Outils simples“, la procédure est la suivante:

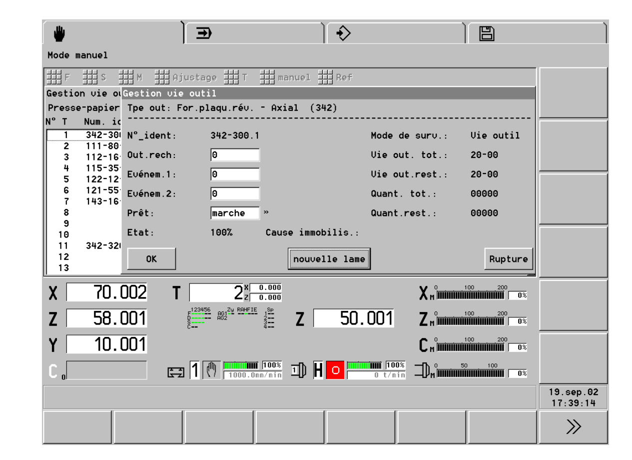
- Compilation du programme CN: La CNC PILOT actualise automatiquement la liste d'outils.
- Si les emplacements dans la liste d'outils sont occupés par d'„anciens outils“, la commande affiche le message „La liste d'outils doit-elle être actualisée?“ – L'actualisation des enregistrements n'a lieu qu'après confirmation.

Les outils qui ne figurent pas dans la banque de données sont désignés par „_AUTO_xx“ (xx: numéro T) à la place d'un numéro d'identification.



Définissez les paramètres des „outils simples“ dans le programme CN.

Gestion de la durée d'utilisation des outils



Avec „Gestion vie outil", vous définissez la **chaîne de rechange des outils** et indiquez que l'outil est „prêt" (à être utilisé). La durée de vie /quantité de pièce est définie dans la banque de données d'outils.

Outre les numéros d'identification et désignations des outils, la liste d'outils contient aussi les données de gestion de la durée d'utilisation des outils:

- **Etat:** Durée de vie/quantité encore disponible
- **Opérationnel:** Si la durée de vie/quantité est écoulée, l'outil est considéré comme n'„étant pas opérationnel".
- **Out.rech. (outil de rechange):** Si l'outil n'est pas opérationnel, la commande installe l'outil de rechange.

La boîte de dialogue „Gestion vie outil" est utilisée pour l'introduction des données et pour l'affichage des données de durée d'utilisation des outils.

Dans le cadre de la programmation paramétrée, vous pouvez exploiter, dans le programme CN, les événements séquentiels enregistrés dans „Evénement 1, 2".

Paramètres pour la „gestion de vie de l'outil":

- **Out. rech.** (outil de rechange): Numéro T (position sur la tourelle) de l'outil de rechange
- **Evénem. 1**: Evénement séquentiel qui sera déclenché lorsque la durée de vie/la quantité aura été atteinte pour cet outil (événement 21..59).
- **Evénem. 2**: Evénement séquentiel qui sera déclenché lorsque la durée de vie/la quantité aura été atteinte pour le „dernier outil" de cette chaîne de rechange (événement 21..59).
- **Prêt**: Indique que l'outil est „prêt/non prêt" à être utilisé (ceci n'est valable que pour la gestion de vie de l'outil).



Les données relatives à la durée de vie ne sont traitées que si la gestion de la durée de vie de l'outil est **activée**.

Paramétrer la durée d'utilisation des outils

Sélectionner „Ajustage > Table tourelle > Gestion vie outil“.

La CNC PILOT affiche les outils enregistrés

Sélectionner l'emplacement de l'outil

Appuyer sur ENTER: La CNC PILOT ouvre la boîte de dialogue „Gestion vie outil“

Enregistrer l'outil de rechange et les autres paramètres de la durée d'utilisation.

Appuyer sur le bouton „Nouveau tranchant“ : La CNC PILOT valide la durée de vie/quantité à partir de la banque de données et annonce que l'outil est **opérationnel**.

Actualiser la durée de vie de tous les outils de la tourelle

Sélectionner „Ajustage > Table tourelle > Actual. vie outil“

Valider le „message de confirmation“ avec OK: La CNC PILOT valide la durée de vie/quantité à partir de la banque de données et déclare que tous les outils du porte-outils sont **opérationnels**.

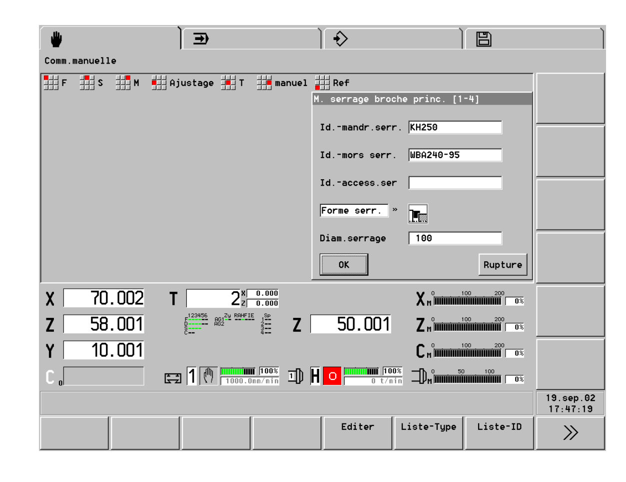
La CNC PILOT affiche la boîte de dialogue „Gestion vie outils, liste d'out.“ pour qu'elle puisse être vérifiée.

Exemple d'application: Vous avez changé les tranchants de tous les outils installés et désirez poursuivre la production des pièces „avec gestion de la durée de vie“.

Configuration du tableau des moyens de serrage

Le **tableau des moyens de serrage** est exploité par le „graphique en temps réel“.

Avec „Page suivante/précédente“, vous commutez sur les moyens de serrage des autres broches.



Paramètres „Broche x“ (broche principale, broche 1, ..)

- Id. mandr. serr.: Référence à la banque de données
- Id. mors serr.: Référence à la banque de données
- Id. access. ser.: Référence à la banque de données
- Forme de serrage: Définir le serrage interne/externe et l'étage de serrage utilisé
- Diam. serrage: Diamètre avec lequel la pièce est serrée. (diamètre de la pièce pour serrage externe; diamètre intérieur pour le serrage interne)

Paramètres „contre-poupée“

- Id. serr. douille.: Référence à la banque de données

Configuration de la table des moyens de serrage

Sélectionner „Ajustage > moyen de serrage > Broche principale (ou contre-poupée)“

Pour le mandrin de serrage, les mors de serrage et le serrage auxiliaire: Introduire le numéro d'identification

Liste-Type — Lister tous les moyens de serrage par masque de type

Liste-ID — Lister les moyens de serrage par masque des numéros d'identification

Sélectionner le moyen de serrage issu de la banque de données

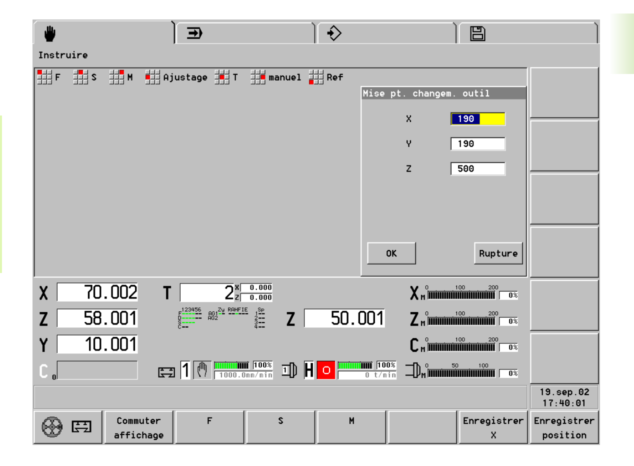
>> — **Forme de serrage:** Appuyer plusieurs fois sur la softkey pour définir la forme de serrage

Introduire le diamètre de serrage

3.4 Fonctions d'ajustage

Initialiser le point de changement d'outil

Avec G14, le chariot se déplace jusqu'au **point de changement d'outil**. Ce point doit être suffisamment éloigné de la pièce pour que la tourelle puisse s'orienter sur chaque position.





Le point de changement d'outil est introduit et affiché comme distance point zéro machine – point de référence du porte-outils. Dans la mesure où ces valeurs ne sont pas affichées, il est conseillé d'enregistrer par „teach-in“ le point de changement d'outil.

Le point de changement d'outil est mémorisé dans un paramètre de réglage.

Initialiser le point de changement d'outil



Avec plusieurs chariots: Définir le chariot

Sélectionner „Ajustage > Pt. changem. out.“

La boîte de dialogue „pt. changem. outil“ indique la position correcte.

Introduire la position du point de changement d'outil

Teach in du point de changement d'outil

Enregistrer position

Déplacer le chariot au „point de changement d'outil“.

Valider la position comme point de changement d'outil ou

Enregistrer Z

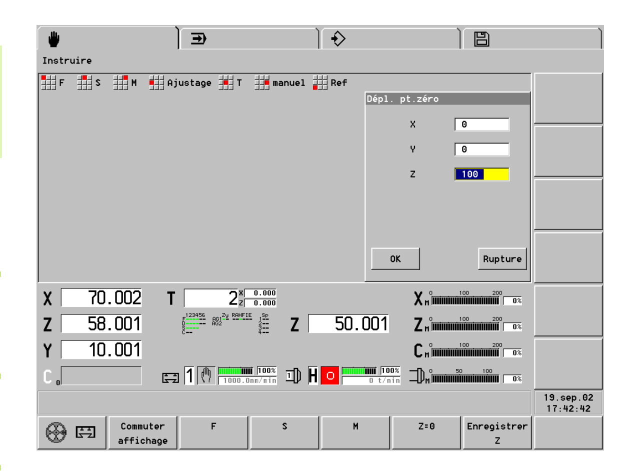
déplacer l'axe au „point de changement d'outil“ (ou axe X ou Y).

Valider la position de l'axe

Décalage de l'origine pièce



- Le „décalage“ se réfère à l'origine machine.
- Vous pouvez décaler l'origine pièce de tous les axes principaux.



L'origine pièce est un paramètre de réglage.

Définir l'origine pièce



Avec plusieurs chariots: Définir le chariot

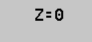
Orienter l'outil

Sélectionner „Ajustage > Décaler pt. zéro“

La boîte de dialogue „Décaler pt. zéro“ affiche le point zéro pièce adéquat.

Effleurer la face transversale

Position d'effleurement = origine pièce



Valider la position d'affleurement comme origine pièce

Origine pièce relative à la position d'effleurement



Valider la position d'effleurement

Introduire la „valeur de mesure“ (distance position d'effleurement – origine pièce)

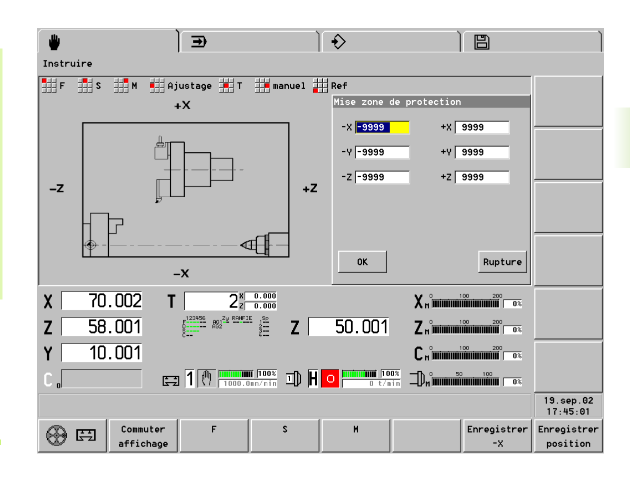
Introduire la position de l'origine pièce

Définir la zone de protection



Paramètres de la zone de protection:

- servent au „contrôle des zones de protection“, mais pas de commutateurs de fin de course de logiciel
- se réfèrent à l'origine machine
- Les valeurs en X sont des valeurs de rayon
- 99999/–99999 signifie: Pas de contrôle de ce côté de la zone de protection



Les paramètres de la zone de protection sont configurés dans MP 1116, 1156, .. .

Définir la zone de protection

Mettre en place un outil au choix (sauf T0).

Sélectionner „Ajustage > Zone de protection“

Paramètre de la zone de protection, teach in par axe

Sélectionner le champ de saisie

Positionner l'outil à la „limite de la zone de protection“.



Valider la position comme „zone de protection –X“ (ou +X, –Y, +Y, –Z, +Z)

Teach-in des paramètres positifs ou négatifs de la zone de protection

Sélectionner le champ d'introduction positif ou négatif.

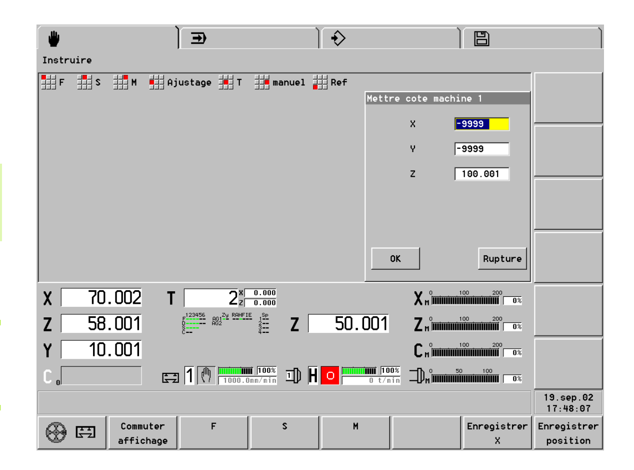
Positionner l'outil à la „limite de la zone de protection“ positive ou négative.

Enregistrer position

Valider toutes les positions d'axe positives ou négatives

Introduire les paramètres de la zone de protection

Configuration des dimensions de la machine



La fonction tient compte des dimensions de la machine 1..9 et, pour chaque cote, les „axes configurés“. Les dimensions de la machine peuvent être utilisées dans le programme CN.

Les dimensions de la machine sont gérées dans MP 7.



Les dimensions de la machine se réfèrent à l'origine machine.

Définir les dimensions de la machine

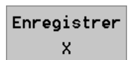
Sélectionner „Ajustage > Cotes de machine“

Introduire le „numéro cote machine“

Teach-in d'une cote machine donnée

Sélectionner le champ de saisie

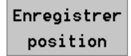
Déplacer l'axe jusqu'à la „position“.



Valider la position sur l'axe comme cote machine (ou la position Y ou Z).

Teach-in de toutes les cotes de la machine

Déplacer le chariot jusqu'à la „position“.



Valider toutes les positions d'axe du chariot comme cotes machine.

Introduire les cotes de la machine

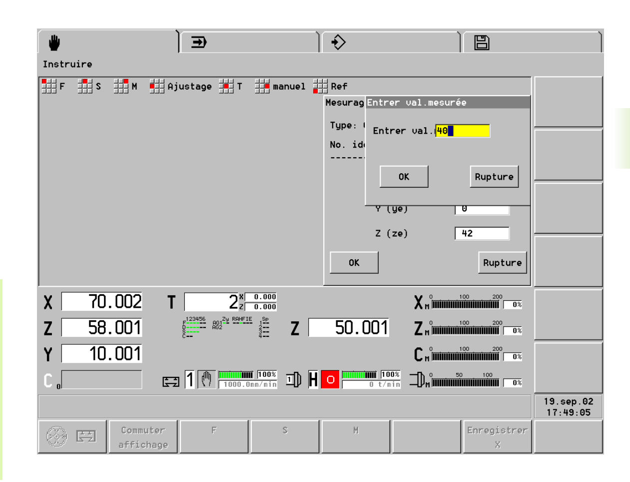
Introduire les valeurs (boîte de dialogue „Mettre cote machine x“)

Mesurer l'outil

Vous définissez le mode de mesure de l'outil dans MP 6:

- 0: Mesure par effleurement
- 1: Mesure avec palpeur de mesure
- 2: Mesure avec optique de mesure

Selon le procédé de mesure utilisé, vous aborder dans la zone d'usinage une position connue par le système. La CNC PILOT détermine ainsi les jauges d'outil.





- Les données introduites dans la boîte de dialogue „Introduire valeur de mesure“ se réfèrent à l'origine pièce.
- Les valeurs de correction de l'outil sont effacées.
- La CNC PILOT inscrit dans la banque de données les cotes de l'outil qu'elle a déterminées.

Mesurer l'outil

Orienter l'outil

Sélectionner „Ajustage > Réglage outils > Mesurer outil“.

La boîte de dialogue „Mesure outil T...“ affiche les cotes correctes.

Déterminer les dimensions de l'outil par effleurement

Sélectionner le champ de saisie „X“. „Effleurer“ le diamètre.



Valider le „diamètre“

Sélectionner le champ de saisie „Z“. „Effleurer“ la face transversale.



Valider la „position Z“

Mesurer les outils avec un palpeur

Sélectionner le champ de saisie „X/Z“.

Déplacer la pointe de l'outil dans le sens X/Z sur le palpeur. La CNC PILOT enregistre la „cote X/Z“.

Mesurer les outils avec une optique de mesure

Sélectionner le champ de saisie „X/Z“.

Faites coïncider la pointe de l'outil dans le sens X/Z avec le réticule.



Valider la valeur (ou la position Z)

Introduire les cotes de l'outil

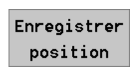
Déterminer la correction d'outil

Orienter l'outil

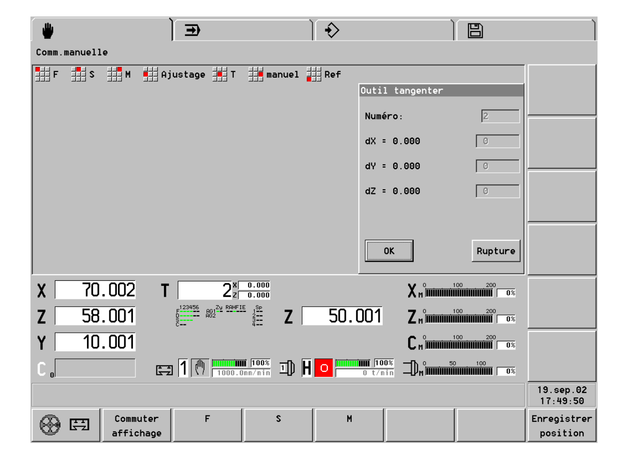
Sélectionner „Ajustage > Réglage outils > Corrections d'outil“

Affecter la manivelle à l'axe X et déplacer l'outil en fonction de la valeur de correction

Affecter la manivelle à l'axe Z et déplacer l'outil en fonction de la valeur de correction



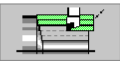
La CNC PILOT enregistre les valeurs de correction.



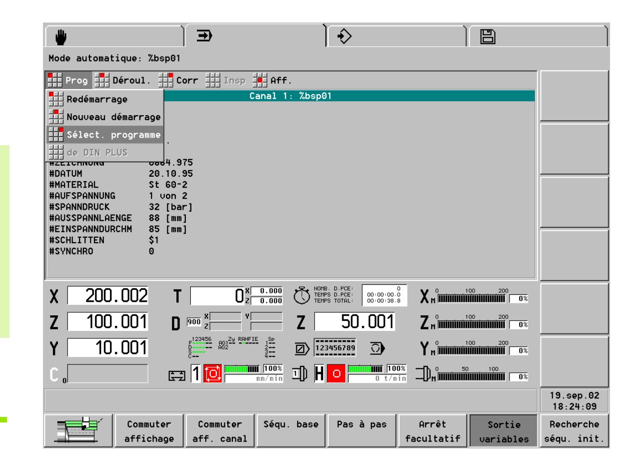
3.5 Mode Automatique



En mode Automatique, les données sont introduites et affichées dans le système **métrique** ou en **pouces** suivant la configuration du paramètre-commande 1. Le réglage effectué dans l'„en-tête du programme“ du programme CN est déterminant pour l'exécution du programme. Ce réglage n'influe ni sur l'utilisation, ni sur l'affichage.

Vue d'ensemble des softkeys en mode Automatique	
	Commuter vers „affichage du graphique“
Commuter affichage	Commuter l'affichage de la machine
Commuter aff. canal	Régler l'affichage des séquences pour d'autres canaux
Séqu. base	Afficher les séquences de base (pour des trajectoires données)
Sortie variables	Inhiber/autoriser l'émission des variables
Pas à pas	Régler le mode pas à pas
Arrêt facultatif	Arrêt de programme avec M01 (arrêt optionnel)
Recherche séqu. init.	Exécuter la recherche de la séquence initiale

Sélection du programme



La CNC PILOT compile le programme CN avant que vous ne l'activiez avec Départ cycle Les „variables #“ sont introduites pendant le processus de compilation. „Redémarrage“ évite une nouvelle compilation, „Nouveau démarrage“ l'impose.



- Si la „table de la tourelle“ du programme CN ne correspond pas à la table actuelle, la commande délivre un avertissement.
- Le nom du programme CN est conservé jusqu'à ce que vous sélectionniez un autre programme, y compris si, entre temps, le tour a été mis hors tension.

Sélection du programme

Sélectionner „Prog > Sélect. programme“. La CNC PILOT ouvre la liste des programmes CN.

Sélectionner le programme CN

Le programme CN sera chargé sans avoir été préalablement compilé si:

aucune modification n'a été effectuée sur le programme ou sur la liste des outils.

le tour n'a pas été mis hors tension entre temps.

Redémarrage

Sélectionner „Prog > Redémarrage“

Le dernier programme CN actif sera chargé sans avoir été préalablement compilé si:

aucune modification n'a été effectuée sur le programme ou sur la liste des outils.

le tour n'a pas été mis hors tension entre temps.

Relancer

Sélectionner „Prog > Nouveau démarrage“

Le programme CN sera chargé et **compilé**.

(Application: Lancement d'un programme CN contenant des variables #.)

De DIN PLUS

Sélectionner „Prog > de DIN PLUS“

Le programme CN sélectionné dans DIN PLUS sera chargé et **compilé**.

Rappel du numéro de séquence

Lors d'un rappel de numéro de séquence,

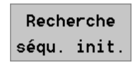
- la CNC PILOT tient compte des commandes technologiques à partir du début du programme mais n'exécute aucun changement d'outil.
- la CNC PILOT n'exécute aucun déplacement.



Danger de collision

- Si la séquence de départ contient une commande T, la CNC PILOT commence par orienter la tourelle.
- La première commande de déplacement a lieu à partir de la position courante de l'outil.
- Sur **tous** les chariots, sélectionnez une séquence de départ appropriée avant d'appuyer sur la softkey „Prendre“ (enregistrer).

Rappel du numéro de séquence



Activer le rappel du numéro de séquence

Positionner le curseur sur la séquence de départ. (Les softkeys vous aident dans le rappel du numéro de séquence.)

N-direct — Indiquer le numéro N: Le curseur se positionne sur le numéro de la séquence

T-direct — Indiquer le numéro T: Le curseur se positionne sur la commande T suivante

L-direct — Indiquer le numéro L: Le curseur se positionne sur l'appel de sous-programme suivant

Prendre — La CNC PILOT démarre le rappel du numéro de séquence



Démarre à la séquence CN sélectionnée

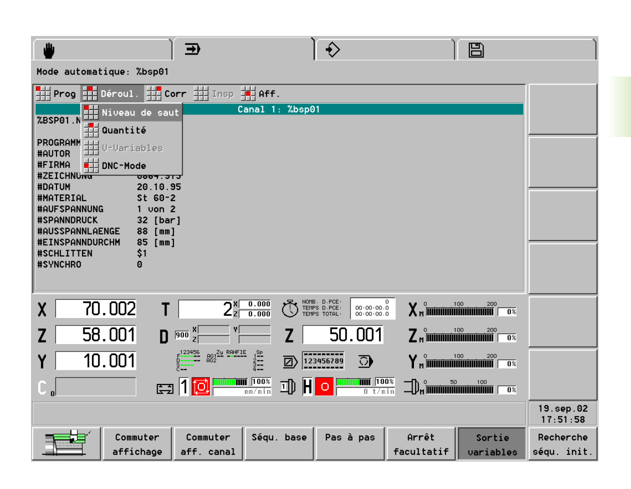
Agir sur le déroulement du programme

Niveau de saut

Les séquences CN avec niveau de saut ne sont pas exécutées si le niveau de saut est actif. Le champ „Niveaux de saut“ marque les niveaux de saut (actifs) détectés par l'„exécution de séquence“.



Lors de l'activation/la désactivation de niveaux de saut, la CNC PILOT réagit après environ 10 séquences (cause: Amorce pour l'exécution des séquences CN).



Activer/désactiver le niveau de saut:

Sélectionner „Déroul. > Niveau de saut“

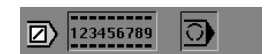
Activer le niveau de saut

Introduire le „numéro niveau“, introduire plusieurs niveaux de saut sous forme de „séquence numérique“

Désactiver le niveau de saut

Introduction „vide“ dans „numéro de saut“

Champ „Niveaux de saut“



Signification des repères:

- Ligne du haut: Niveaux de saut introduits
- Ligne du bas: Niveaux de saut actifs

Production avec présélection du nombre de pièces

Sélectionner „Déroul. > Quantité“

Sélectionner +Quantité+

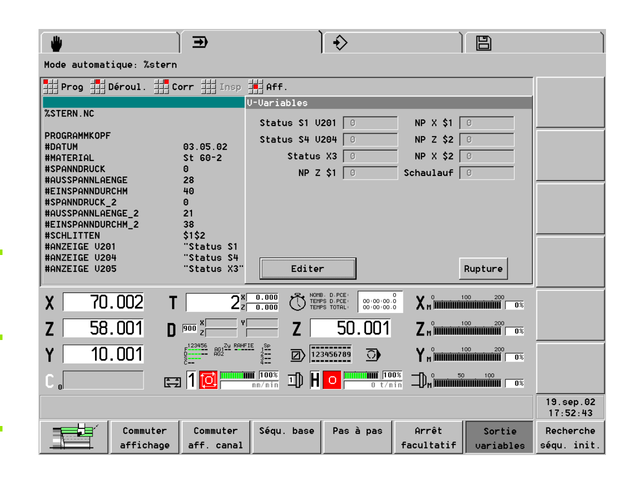
Travailler avec présélection du nombre de pièces:

- Plage du comptage: 0..9999
- Le comptage a lieu après chaque déroulement du programme.
- Si un programme CN est activé avec „Sélect. programme“, la CNC PILOT réinitialise le compteur.
- Lorsque la quantité est atteinte, vous ne pouvez plus relancer le programme CN. Sélectionnez „Redémarrage“ pour relancer le programme CN.
- La quantité est sauvegardée à la mise hors-tension du tour.
- Quantité=0: Aucune limitation; le compteur est incrémenté.
- Quantité>0: La CNC PILOT réalise la quantité indiquée; le compteur décompte.

Variables V

Travailler avec les variables V:

- La boîte de dialogue „Variables V“ permet d'afficher et d'introduire les variables.
- Les variables V sont définies au début du programme CN. Leur signification est indiquée dans le programme CN.



Vérifier ou introduire une Variable V:

Sélectionner „Déroul. > Variables V“

La CNC PILOT affiche les variables définies dans le programme CN.

Modifier la variable: Appuyer sur le bouton „Editer“

Mode pas à pas

En „mode pas à pas“, une commande CN (une séquence de base) est exécutée; la CNC PILOT se met ensuite en „Arrêt d'avance“.

Régler le mode pas à pas

Pas à pas — Passer en mode pas à pas



„Départ cycle“ exécute la commande CN suivante

Arrêt optionnel

Si l'„arrêt optionnel“ est actif, la CNC PILOT stoppe à **M01** et se met en „Arrêt avance“.

Déroulement du programme avec „Arrêt optionnel“

Arrêt facultatif — Activer l'„arrêt optionnel“

Avec M01, la CNC PILOT se met en „Arrêt avance“.



„Départ cycle“ poursuit l'exécution du programme

Etat de l'arrêt optionnel	
Arrêt optionnel inactif	
Arrêt optionnel actif	

Réajustement de l'avance F%

Le réajustement de l'avance vous permet de modifier l'avance programmée (plage de 0 % .. 150 %). L'affichage machine indique le réajustement actuel de l'avance.

Réajuster l'avance

Réajuster l'avance souhaitée avec le potentiomètre (panneau de commande machine)

Réajustement de la vitesse de rotation

Le réajustement de la vitesse de rotation vous permet de modifier la vitesse programmée (plage de 50 % .. 150 %). L'affichage machine indique le réajustement actuel de la vitesse de rotation.

Réajustement de la vitesse de rotation



Vitesse de rotation à 100 % (valeur programmée)



Augmenter la vitesse de rotation de 5 %



Réduire la vitesse de rotation de 5 %

Corrections

Corrections d'outils

- Sélectionner „Corr > Corrections d'outil“
- **Numéro T:** La CNC PILOT affiche le „numéro T“ actif ainsi que les valeurs de correction. Vous pouvez introduire un autre numéro T.
- Introduire les valeurs de correction
- La CNC PILOT additionne les valeurs de correction introduites aux valeurs précédentes.



Corrections d'outils:

- agissent à partir de la prochaine instruction de déplacement
- sont enregistrées dans la banque de données
- peuvent être modifiées au maximum de 1 mm

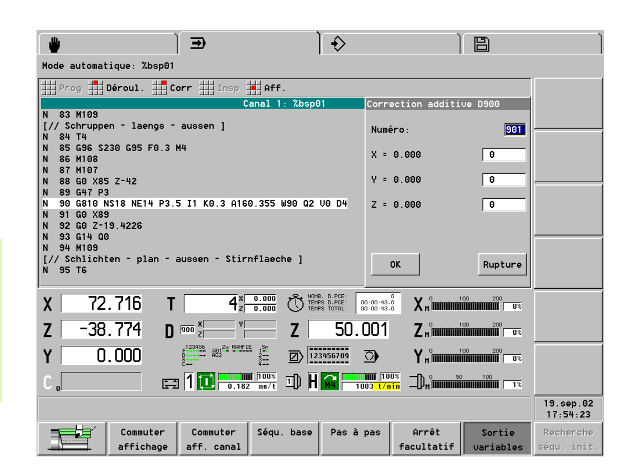
Corrections additionnelles

- Sélectionner „Corr > Corrections additives“
- Introduire le numéro de la correction additive (901..916). La CNC PILOT affiche les valeurs de correction correctes.
- Introduire les valeurs de correction
- La CNC PILOT additionne les valeurs de correction introduites aux valeurs précédentes.



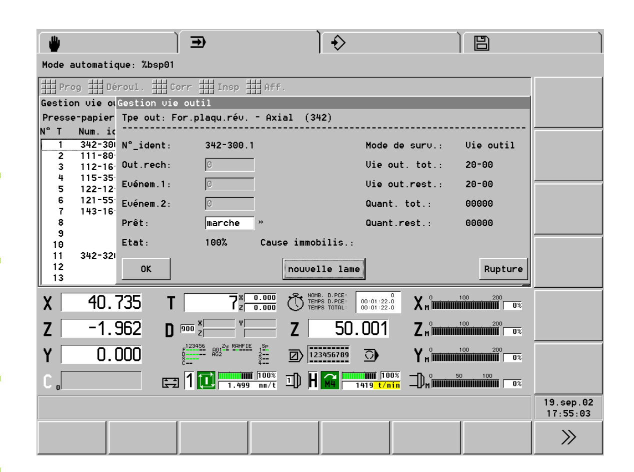
Corrections additives:

- sont activées avec „G149 ..“
- sont gérées dans le paramètre de réglage 10
- peuvent être modifiées au maximum de 1 mm



Gestion de la durée d'utilisation des outils

En mode Automatique, et dans „Gestion vie outil“ vous indiquez que l'outil est „prêt“ (opérationnel) ou „non prêt“ ou bien vous actualisez les données de la durée de vie de l'outil.



Modifier les données de la durée de vie de l'outil

Sélectionner „Corr > Gestion vie outil“

La CNC PILOT affiche la liste d'outils avec les données de durée de vie.

Sélectionner l'emplacement de l'outil

Appuyer sur ENTER: La CNC PILOT ouvre la boîte de dialogue „Gestion vie outil“

Régler le champ „Prêt“

Valider „Nouveau tranchant“ pour actualiser les données de durée de vie de l'outil.

Mode Inspection

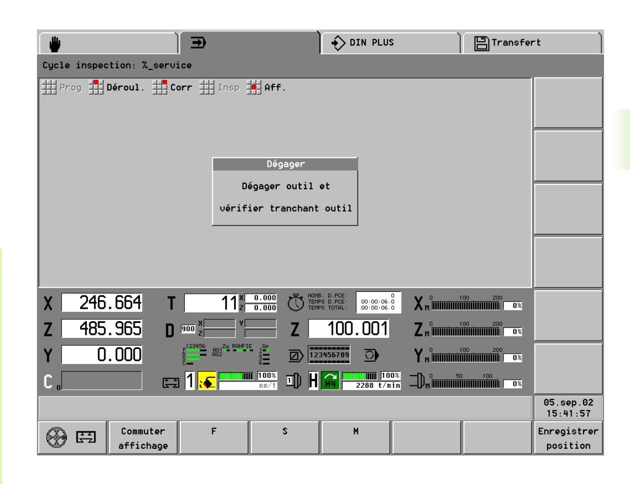
Pour le mode Inspection, vous interrompez le déroulement du programme, vous vérifiez ou corriger l'„outil actif“ ou changez la plaquette. Vous poursuivez le déroulement du programme CN à l'endroit où il a été interrompu.

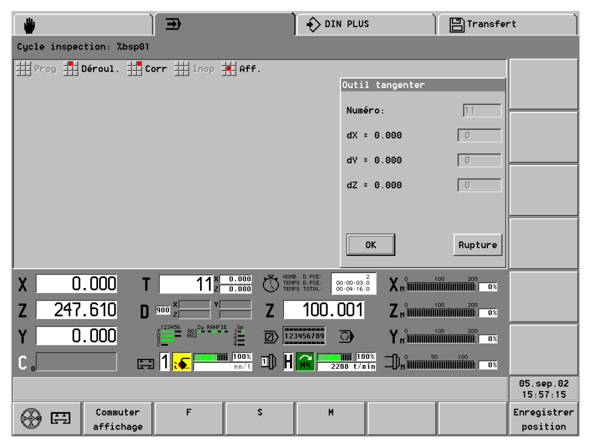
Lorsque vous „dégagez“ l'outil, la CNC PILOT enregistre les cinq premiers déplacements. Ce faisant, chaque changement de sens correspond à un déplacement.



Remarques sur le mode Inspection:

- Pendant le processus d'inspection, vous pouvez incliner la tourelle, actionner les touches de broche, etc. Le programme de retour installe le „bon“ l'outil.
- Lors d'un changement de plaquettes, sélectionnez les valeurs de correction de manière à ce que l'outil s'arrête avant le point d'interruption.
- En situation Arrêt cycle, vous pouvez interrompre le cycle d'inspection avec la touche ESC et commuter en mode „Manuel“.





Le cycle d'inspection est exécuté en plusieurs étapes:

1. Interrompre le programme et „dégager“ l'outil.
2. Contrôler l'outil et, si nécessaire, changer la plaquette.
3. Dégager l'outil

1. Mode Inspection – Dégager l'outil



Interrompre l'exécution du programme

„Sélectionner INSP(ection)“

Dégager l'outil avec les touches de sens manuelles.

Si nécessaire, incliner la tourelle.

2. Mode Inspection – vérifier la plaquette

Vérifier la plaquette et la changer si nécessaire.



Terminer l'inspection. La CNC PILOT charge le programme de retour („_SERVICE“).

La boîte de dialogue „Correction d'outil“ s'ouvre; introduisez la correction d'outil

Avec une **nouvelle plaquette**, sélectionnez la valeur de correction de manière à ce que l'outil soit situé pour le retour **avant** le point d'interruption.

Activer si nécessaire la broche.

3. Mode Inspection – Dégager l'outil

Au début du programme de retrait, deux questions sont posées: „Poursuivre l'usinage lors du réaccostage?“ et „Approche sur/avant le point d'interruption“. Le programme de retrait est fonction de vos réponses:

- Poursuivre l'usinage sans arrêt = oui (voir 3.1 Retrait de l'outil et „poursuivre sans arrêt“)
  - Approche **au** point d'interruption: Le programme de retrait déplace l'outil en avance rapide au point d'interruption et poursuit le programme sans arrêter.
  - Approche **avant** le point d'interruption: Le programme de retrait déplace l'outil en avance rapide avant le point d'interruption et poursuit le programme sans arrêter.
- Poursuivre l'usinage sans arrêter = non (voir 3.2 Retrait de l'outil et arrêt)
  - Approche **au** point d'interruption: Le programme de retrait déplace l'outil au point d'interruption et stoppe le programme.
  - Approche **avant** le point d'interruption: Le programme de retrait déplace l'outil avant le point d'interruption et stoppe le programme.

„Poursuivre l'usinage sans arrêter = oui“ est utilisé en générale lorsque la plaquette n'a pas été changée.

3.1 Dégager l'outil et „poursuivre sans arrêter“



Démarrer le programme de retrait.

La boîte de dialogue „Poursuivre l'usinage sans arrêter lors du réaccostage ?“ s'ouvre. Introduire „1“ (=oui)

Approche au pt d'interrup.:

La boîte de dialogue „Approche au point d'interruption (pt d'interrup.)“ s'ouvre. Introduire „0“ (=au pt d'interrup.)

Le programme de retrait déplace l'outil au point d'interruption et poursuit l'exécution du programme **sans arrêter**.

Approche avant pt d'interrup.:

La boîte de dialogue „Approche au point d'interruption (pt d'interrup.)“ s'ouvre. Introduire „1“ (=avant pt d'interrup.)“

Dans la boîte de dialogue „Distance au point d'interruption“, introduire ensuite la distance par rapport au point d'interruption

Le programme de retrait déplace l'outil **avant** le point d'interruption et poursuit l'exécution du programme **sans arrêter**.

Le cycle Inspection est terminé.

3.2 Dégager l'outil et arrêter



Démarrer le programme de retrait.

La boîte de dialogue „Poursuivre l'usinage sans arrêter lors du réaccostage ?“ s'ouvre. Introduire „0“ (=non)

Approche au pt d'interrup.:

La boîte de dialogue „Approche au point d'interruption (pt d'interrup.)“ s'ouvre. Introduire „0“ (=au pt d'interrup.)“

Le programme de retrait déplace l'outil au point d'interruption et **arrête**.

Approche avant pt d'interrup.:

La boîte de dialogue „Approche au point d'interruption (pt d'interrup.)“ s'ouvre. Introduire „1“ (=avant pt d'interrup.)

Dans la boîte de dialogue „Distance au point d'interruption“, introduire ensuite la distance par rapport au point d'interruption

Le programme de retrait déplace l'outil avant le point d'interruption et **arrête**.



Poursuivre l'exécution du programme. Le cycle Inspection est terminé.

Sélectionner à nouveau „Insp(ection)“

La boîte de dialogue „Effleurer l'outil“ s'ouvre (pour information)

Affecter la manivelle à l'axe X/Z et „effleurer“

En appuyant sur „Prendre valeur“, vous enregistrez les valeurs de correction déterminées avec la manivelle.



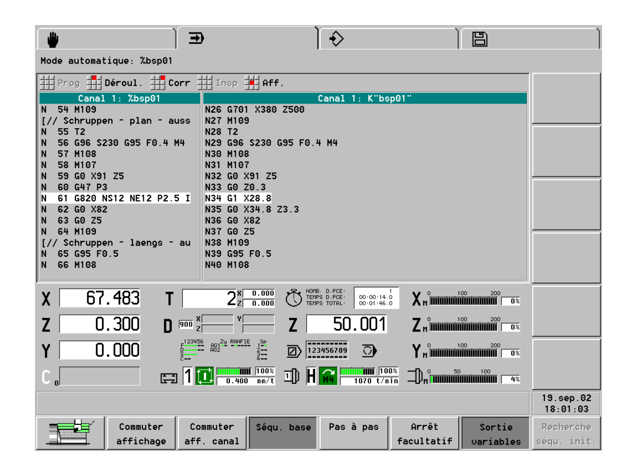
Poursuivre l'exécution du programme. Le cycle Inspection est terminé.



Si le programme CN s'arrête **avant** le point d'interruption, la „distance au point d'interruption“ est déterminante pour le point de départ:

- Si la distance introduite est supérieure la distance entre le début de la séquence et le point d'interruption, la CNC PILOT redémarre à partir du début de la séquence CN interrompue.
- Si la distance introduite est inférieure la distance entre le début de la séquence et le point d'interruption, la CNC PILOT tient compte de cette distance.

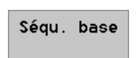
Affichage des séquences, sortie des variables



La CNC PILOT distingue les:

- **Affichage des séquences:** Les séquences CN sont affichées comme elles ont été programmées.
- **Affichage de la séquence de base:** Les cycles sont „décomposés“. Les différentes trajectoires sont affichées. La numérotation des séquences de base est indépendante des numéros de séquences programmés.

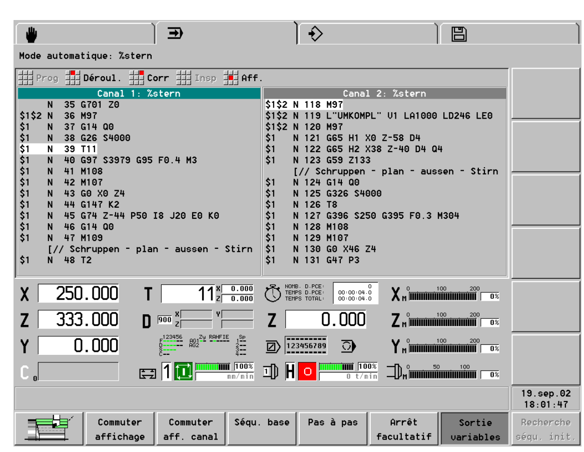
Activer l'affichage de la séquence de base:



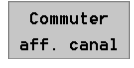
▶ Activer/désactiver l'affichage de la séquence de base

Affichage du canal

Sur les tours équipés de plusieurs chariots, vous pouvez activer l'affichage des séquences pour 3 canaux max.



Commuter l'affichage du canal:



▶ A chaque action sur la softkey, un canal est „connecté“. La commande n'affiche ensuite qu'un seul canal.

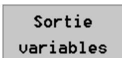
Si l'affichage des séquences est actif pour un canal, la séquence de base est affichée dans la fenêtre de droite. Si l'affichage des séquences est actif pour plusieurs canaux, l'affichage de la séquence de base remplace l'affichage des séquences.

Taille des caractères

La taille des caractères de l'affichage des séquences est réglable avec le menu.

- ▶ „Aff > Taille caractères> plus petite“ réduit la taille des caractères
- ▶ „Aff > Taille caractères> plus grande“ agrandit la taille des caractères

Sortie de variables



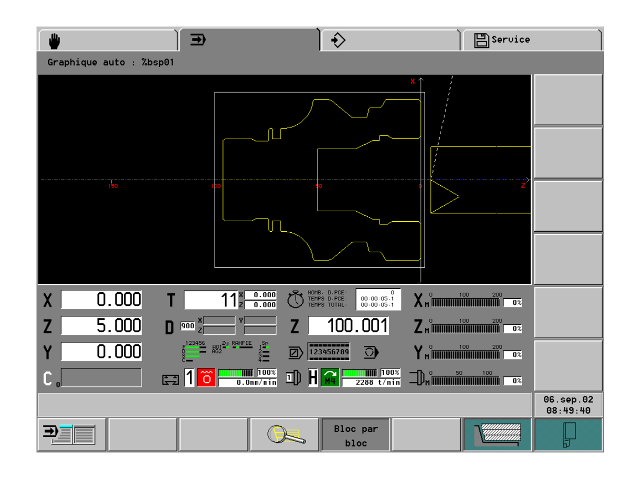
▶ La „softkey actionnée“ autorise la sortie des variables (avec PRINTA). Sinon, la sortie des variables est inhibée.

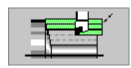
Affichages de la surveillance de charge: voir “Surveillance de charge” à la page 102

Affichage graphique

Le „Graphique automatique“ représente la pièce brute et la pièce finie et affiche les trajectoires. Il vous permet de contrôler le déroulement de l'usinage aux endroits non visibles, de vous donner une vision globale de la situation, etc.

Toutes les opérations d'usinage, y compris de fraisage, à l'intérieur de la „fenêtre de tournage“ (vue XZ) sont représentées.





▶ Activer le graphique. Si celui-ci était déjà activé, la représentation est actualisée en fonction de la situation d'usinage en cours.



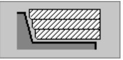
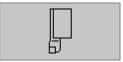
▶ Retour à l'affichage des séquences

Les softkeys du tableau ci-contre agissent sur la représentation des trajectoires.

Dans la représentation „standard“, la CNC PILOT trace la trajectoire complète séquence par séquence. Avec „Mouvement“, la représentation de l'usinage est synchrone avec le déroulement de la fabrication.



- Si aucune pièce brute n'a été définie, c'est la „pièce brute standard“ (paramètre-commande 23) qui est prise en compte.
- „Mouvement“ doit être configuré au début du programme CN. Dans le cas des répétitions de programmes (M99), le „mouvement“ démarre lors du déroulement suivant du programme CN.

Softkeys „affichage graphique“	
Pas à pas	Régler le mode pas à pas
	Représentation des trajectoires (voir “Affichage de la trajectoire” à la page 373): ■ Ligne ou ■ Trace de plaquette
	Représentation de l'outil (voir “Partage de l'écran, softkeys” à la page 369): ■ Point lumineux ou ■ Outil
Mouvement	Affiche le graphique d'usinage en temps réel

Agrandir, réduire, régler un détail de l'image

Réglage de la loupe avec le clavier:



▶ Activer la „loupe" Un „carré rouge" identifie le nouveau détail de l'image.

▶ Régler le détail de l'image:

- Agrandir: „Page suivante"
- Réduire: „Page précédente"
- Décaler: Touches de curseur



▶ Quitter la loupe. Le nouveau détail de l'image est affiché

Réglage de la loupe avec le pavé tactile:

▶ Positionner le curseur sur un coin du détail de l'image

▶ La touche gauche de la souris étant enfoncée, tirer le curseur vers le coin opposé du détail de l'image

▶ Touche droite de la souris: Retour à la taille standard

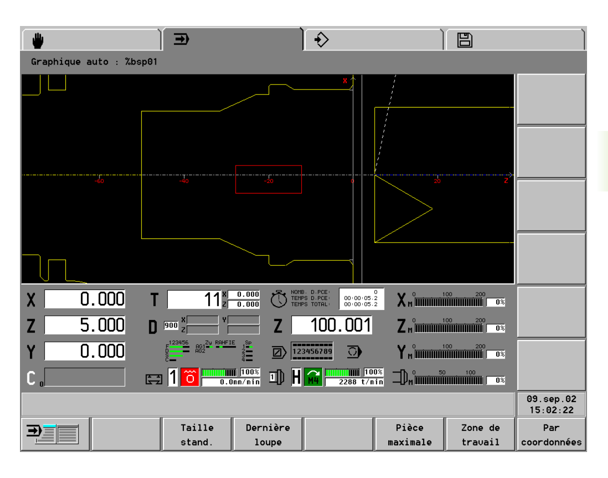


▶ Quitter la loupe. Le nouveau détail de l'image est affiché.



Après un agrandissement important, effectuez un réglage sur „Pièce max." ou „Zone de travail", puis sélectionnez un nouveau détail de l'image.

Vous définissez les réglages standard par softkey (voir tableau). Le réglage „avec coordonnées" (fenêtre de simulation et position de l'origine pièce) concerne le chariot sélectionné.

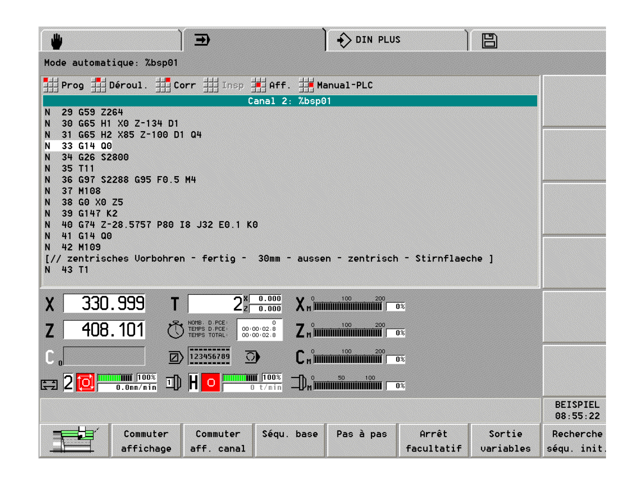


Softkeys „affichage graphique"	
Taille stand.	Dernier réglage „pièce max." ou „zone de travail"
Dernière loupe	Annule le dernier agrandissement
Pièce maximale	Afficher la pièce dans la plus grande taille possible
Zone de travail	Représenter la zone de travail, y compris le point de changement d'outil
Par coordonnées	Régler la fenêtre de simulation et la position de l'origine pièce

Contre-poupée mécatronique

On peut utiliser une contre-broche déplaçable en tant que poupée mécatronique si le constructeur a intégré cette fonction dans sa machine.

Si tel est le cas, lancez le mode fourreau de la contre-poupée avec le menu „Manual-PLC“. Il faut toutefois que le mode Automatique ait été arrêté avec Arrêt cycle ou qu'une fonction M0/M01 dans le programme CN ait déclenché un arrêt de cycle.



Etat de la mesure post-processus

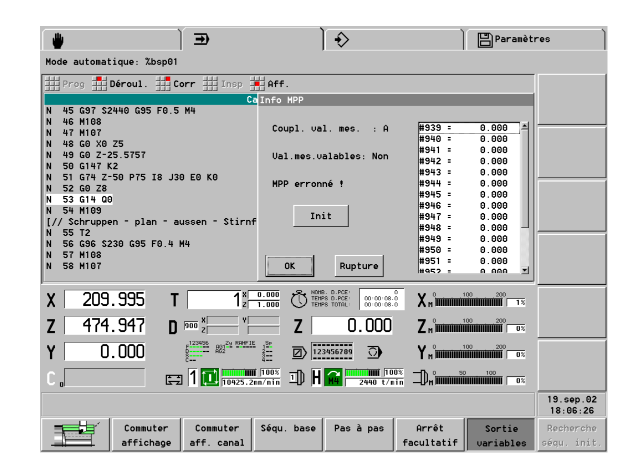
Lors de la mesure post-processus, les pièces sont mesurées à l'extérieur du tour et les „résultats“ sont transmis à la CNC PILOT. La boîte de dialogue „Info MPP“ renseigne sur l'état des valeurs de mesure, affiche les „résultats“ obtenus et permet d'initialiser la communication avec le dispositif de mesure.

Utilisation de la „mesure post-processus“:

- Sélectionner „Aff(ichage) > Etat MPP“
- La boîte de dialogue „Info MPP“ renseigne sur l'état des valeurs de mesure et les derniers „résultats“ obtenus.
- En appuyant sur le bouton „Init“, on initialise la connexion avec le dispositif de mesure post-processus et les résultats de la mesure sont effacés.

Boîte de dialogue „Info MPP“:

- Coupl. val. mes. (correspond au paramètre-commande 10)
  - A(rrêt): Les résultats de la mesure sont immédiatement enregistrés et écrasent les valeurs de mesure précédentes.
  - M(arche): les valeurs de mesure ne validées que lorsque les valeurs de mesure précédentes ont été traitées.
- Val. mes. valables: Etat des valeurs de mesure (après validation des valeurs de mesure avec G915, l'état passe sur „non valables“)
- #939: Résultat global de la dernière opération de mesure
- #940..956: Derniers résultats de mesure envoyés par le dispositif de mesure

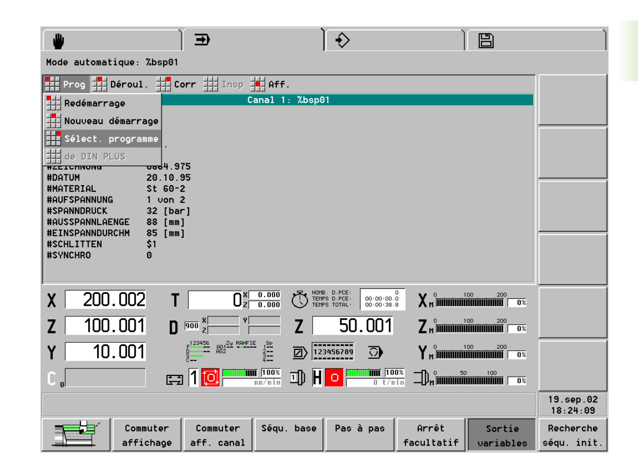




La fonction de mesure post-processus enregistre les „résultats“ dans le presse-papiers. La boîte de dialogue „Info MPP“ représente dans #939..956 les valeurs du presse-papiers et non les variables.

3.6 Affichage de la Machine

Commuter l'affichage



L'affichage machine de la CNC PILOT est configurable. Pour chaque chariot, vous pouvez configurer jusqu'à 6 modes d'affichage pour le mode Manuel et 6 autres pour le mode Automatique (à partir du paramètre-commande 301).

Commuter l'affichage



▶ Commuter vers l'„affichage configuré suivant".



▶ Commuter vers l'affichage du chariot suivant.



▶ Commuter vers l'affichage de la broche suivante.



Affichage de position
Dans „Type affichage" (MP 17), vous configurez les valeurs de l'affichage de position:

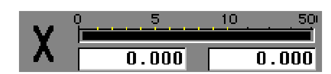
- 0: Valeurs effectives
- 1: Erreur de poursuite
- 2: Chemin restant
- 3: Pointe de l'outil par rapport à l'origine machine
- 4: Position du chariot
- 5: Distance came de référence – impulsion zéro
- 6: Position nominale
- 7: Différence pointe de l'outil – position du chariot
- 8: Position nominale IPO

Eléments d'affichage

Le tableau ci-après explique les champs standard. Autres champs: voir "Paramètres de la commande pour l'affichage de la machine" à la page 590

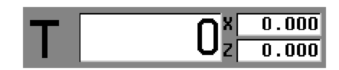
Eléments d'affichage	
	**Affichage de position** (distance pointe de l'outil – origine pièce) ■ Champ vide: pas de déplacement d'axe sur la référence ■ Lettre d'axe en blanc: Pas de „validation" ■ Affichage des valeurs en gris (X ou Z seulement): L'affichage de la valeur effective n'est **pas valable** car l'axe B a été incliné.
	**Affichage de position C** ■ „Indice": Désigne l'axe C „0/1" ■ Champ vide: Axe C non activé ■ Lettre d'axe en blanc: Pas de „validation"

Eléments d'affichage



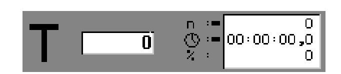
Affichage Chemin restant (chemin courant restant à parcourir)

- Graphique en barres: Chemin restant en „mm“
- Champ en bas, à gauche: Position effective
- Champ en bas, à droite: Chemin restant



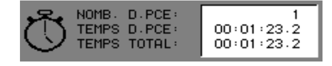
Affichage T sans contrôle de la durée de vie

- Numéro T de l'outil actif
- Valeurs de correction d'outil



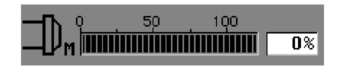
Affichage T avec contrôle de la durée de vie

- Numéro T de l'outil actif
- Données relatives à la durée de vie de l'outil



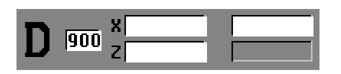
Informations de quantité/de durée d'usinage

- Nombre de pièces usinées pour ce lot
- Durée d'usinage pour la pièce actuelle
- Durée totale d'usinage pour ce lot



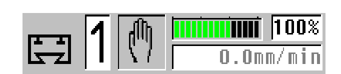
Affichage de la charge d'utilisation

- Charge des moteurs de broche/entraînements d'axes par rapport au couple nominal



Affichage D (corrections additives)

- Numéro de la correction active
- Valeurs de correction



Affichage des chariots

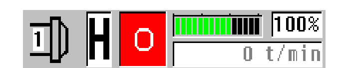
- Symbole blanc: Pas de „validation“
- Chiffre: Chariot sélectionné
  - Arrière-plan en blanc: „conversion et image miroir“ inactives (G30)
  - Arrière-plan en couleur: „Conversion et image miroir“ actives (G30)
- Etat du cycle
- Graphique en barres: Réajustement de l'avance „en %“
- Champ supérieur: Réajustement de l'avance
- Champ inférieur:
  - Avance actuelle
  - avec chariot à l'arrêt: Avance nominale (caractères gris)
- Numéro de chariot sur fond bleu: Usinage sur la face arrière actif

Etat du cycle:

	Marche cycle
	Arrêt de l'avance
	Arrêt cycle
	Mode Manuel
	Cycle d'inspection
	Mode Ajustage de la machine

Eléments d'affichage





Affichage de la broche

- Symbole blanc: Pas de „validation“
- Chiffre dans le symbole broche: Gamme de broche
- „H“/Chiffre: Broche sélectionnée
- Etat de la broche
- graphique en barres: Réajustement de la vitesse „en %“
- Champ supérieur: Réajustement de la vitesse
- Champ inférieur:
  - Vitesse actuelle
  - avec broche à l'arrêt: Vitesse nominale (caractères gris)
  - avec asservissement de position (M19): Position broche

Etat de la broche:

 M3	Sens de rotation broche M3
 M4	Sens de rotation broche M4
	Arrêt broche
 M19	Broche avec asservissement de position (M19)
	Axe C „activé“



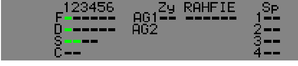


Tableau de validations

Affiche les opérations de validation pour les 6 canaux CN, 4 broches, 2 axes C (max.). Les validations sont en vert.

- Groupe d'affichage à gauche: „Validations“
  - F: Avance
  - D: Données
  - S: Broche
  - C: Axe C
  - 1..6: Numéro du chariot/de la broche, de l'axe C
- Groupe d'affichage au centre: „Etat“
  - Zy – Affichage à gauche: Départ/arrêt cycle
  - Zy – Affichage à droite: Arrêt de l'avance;
  - R=franchissement du point de référence
  - A: Mode Automatique
  - H: Mode Manuel
  - F: Dégagement (dépassement fin de course)
  - I: Mode Inspection
  - E: Commutateur de réglage
- Groupe d'affichage à droite: „Broche“
  - Affichage du „sens de rotation à gauche/droite“
  - Actifs tous les deux: Positionnement broche (M19)

3.7 Surveillance de charge

Lors d'une fabrication réalisée sous surveillance de charge, la CNC PILOT compare les couples de rotation ou le „travail“ des entraînements aux valeurs d'un „enregistrement de référence“.

Lorsqu'il y a dépassement de la „valeur limite de couple 1“ ou de la „valeur limite de travail“, l'outil est considéré comme étant „usé“. En cas de dépassement de la „valeur limite de couple 2“, la CNC PILOT considère qu'il y a eu rupture de l'outil et stoppe l'usinage (arrêt de l'avance). Les dépassements de valeurs limites sont signalés par un message d'erreur.

La surveillance de charge désigne les outils usés dans les „bits de diagnostic d'outils“. Si vous utilisez le **contrôle de la durée de vie**, la CNC PILOT gère les outils de rechange. En alternative, vous définissez les „bits de diagnostic d'outils“ dans le programme CN.

Avec la surveillance de charge, vous définissez dans le programme CN des **zones de surveillance** ainsi que les entraînements à surveiller (G995). Les valeurs limites de couple d'une zone de surveillance tiennent compte du couple max. calculé lors de l'usinage de référence.

Pour chaque cycle interpolateur, la CNC PILOT vérifie les valeurs de couple et de travail dans une période de 20 msec. Les valeurs limites sont calculées à l'aide des valeurs de référence et du facteur de valeur limite (paramètre-commande 8). Vous pouvez modifier après coup les valeurs limites avec „Editer paramètres surveillance“.



- Veillez à conserver les mêmes conditions pour l'usinage de référence et l'usinage ultérieur (priorité sur l'avance, la vitesse de rotation, qualité des outils, etc.)
- Pour chaque zone de surveillance, la CNC PILOT peut contrôler jusqu'à 4 agrégats.
- „G996 Type de surveillance de charge“ vous permet de gérer le masquage des trajectoires en avance rapide et la surveillance par couple de rotation et/ou travail.
- Les graphiques et affichages numériques se réfèrent aux couples de rotation nominaux.

Travail avec la surveillance de charge

Lors de la mise en œuvre de la surveillance de charge, un outil usé devrait exiger un couple nettement plus élevé qu'un outil neuf. Par conséquent, il est souhaitable de surveiller les entraînements soumis à une charge plus importante. C'est le cas généralement de la broche principale.

Des restrictions s'appliquent à la surveillance d'usinage réalisée à de faibles profondeurs de coupe en raison de la faible modification de couple.

Une réduction du couple ne peut pas être détectée.

Définition des zones de surveillance: Les valeurs de référence pour le couple s'orientent vers les couples les plus élevés de la zone. Par conséquent, des restrictions s'appliquent à la surveillance des faibles valeurs de couple.

Tournage transversal à vitesse de coupe constante: La surveillance de la broche a lieu tant que l'on a une accélération <= 15 % de la valeur moyenne obtenue à partir de l'accélération maximale et du retard de freinage maximal (PM 811, ...). Dans la mesure où l'accélération augmente avec la vitesse de rotation, la surveillance ne s'applique qu'à la phase suivant l'attaque de coupe.

Valeurs expérimentales (usinage de l'acier):

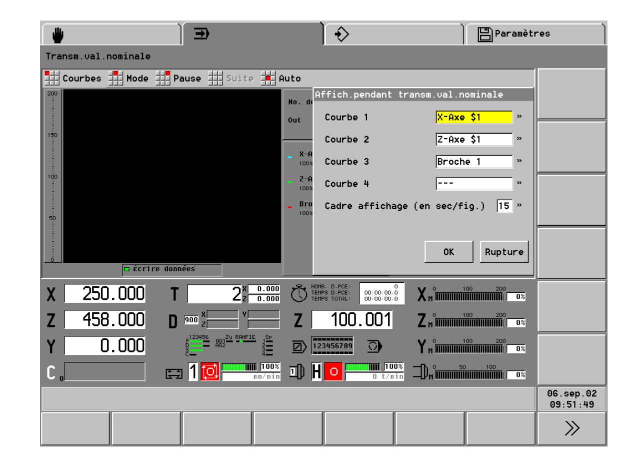
- Lors du tournage longitudinal, la profondeur de coupe devrait être > 1 mm
- Lors de l'usinage de gorges, la profondeur de coupe devrait être > 1 mm
- Lors du perçage „pleine matière“, le diamètre de perçage devrait être de 6..10 mm

Usinage de référence

L'usinage de référence (enregistrement des valeurs nominales) détermine le couple max. et le travail de chaque zone de surveillance. Ces valeurs sont des **valeurs de référence**.

La CNC PILOT exécute un usinage de référence:

- si vous ne disposez pas de „paramètres de surveillance".
- si vous sélectionnez „Oui" dans la boîte de dialogue „Usinage de référence" (après la „sélection du programme").

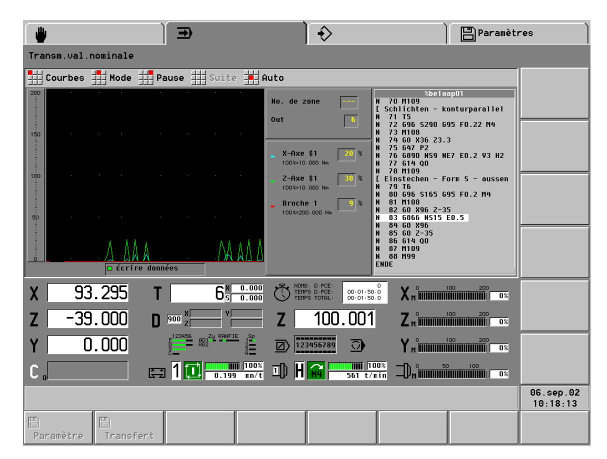


Activation de l'affichage:

- Sélectionner „Aff(ichage) > Surveillance charge - Affichage" : La CNC PILOT passe au sous-menu „Enregistrement valeurs nominales"

Sous-menu „Enregistrement valeurs nominales":

- **Sous-menu „Courbes"**
  - Dans „Courbes 1..4", vous affectez les entraînements aux champs de saisie.
  - Avec „Grille d'affichage", vous modifiez la précision de la représentation. Une „petite grille" accroît la précision (valeurs: 4, 9, 19, 39 secondes par image).



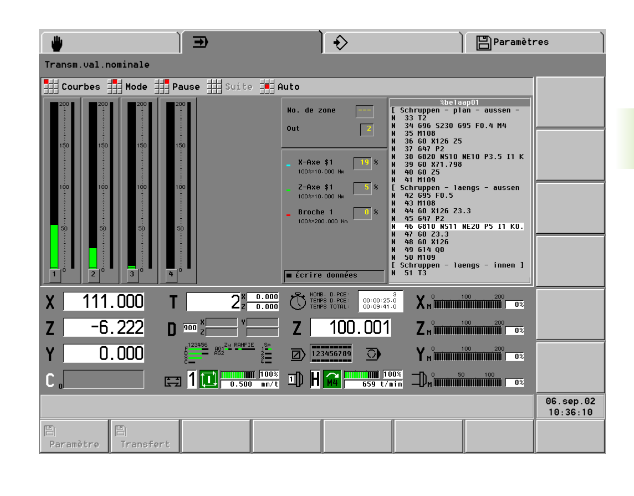
- **Groupe de menus „Mode":**
  - **Graphique filaire**: Affiche le couple de rotation sur l'axe de temps.
  - **Graphique en barres**: Affiche le couple de rotation sous forme de barres et représente les valeurs de pointe.
  - **Enregistrer/ne pas enregistrer les valeurs de mesure:** L'enregistrement est une condition pour pouvoir réaliser par la suite l'analyse de l'usinage de référence. L'affichage „Ecrire données" indique le réglage effectué.
  - **Ecraser/ne pas écraser les valeurs limites:** Configuration pour écraser les valeurs limites lors d'un nouvel usinage de référence.
- **Pause:** Stoppe l'affichage
- **Suite:** Poursuit l'affichage
- **Auto**: Retour au menu Automatique

Informations supplémentaires pendant l'enregistrement:

- Numéro zone: Zone de surveillance courante.
- Signe négatif: Pas de surveillance du processus (exemple: Masquage des trajectoires en avance rapide).
- OUTIL: Outil actif
- Les entraînements sélectionnés et les couples instantanés sont affichés dans la liste.
- Affichage des séquences

Production sous surveillance de charge

La configuration à l'intérieur du programme CN (G996) détermine si la production a lieu „sous surveillance de charge“.



Afficher les couples et vitesses limites:

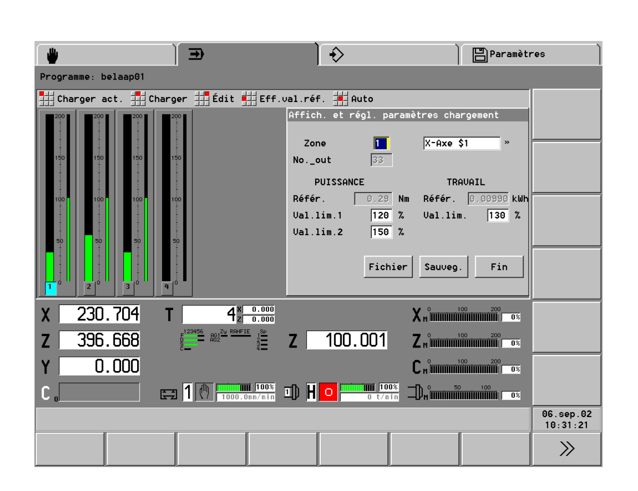
▶ Sélectionner „Aff(ichage) > Surveillance charge > Affichage“

Sous-menu „Surveillance charge > Affichage“:

- **Sous-menu „Courbes“**
  Dans „Courbes 1..4“, vous affectez les entraînements aux champs de saisie.
  - Graphique filaire: Une courbe
  - Graphique en barres: Jusqu'à 4 barres
  - Avec „Grille d'affichage“, vous modifiez la précision de la représentation. Une „petite grille“ accroît la précision (valeurs: 4, 9, 19, 39 secondes par image).
- **Groupe de menus „Mode“:**
  - **Graphisme filaire:** Affiche le couple de rotation et les valeurs limites sur l'axe du temps. Valeurs limites en „gris“: Zone sans surveillance (masquage des trajectoires avec avance rapide).
  - **Graphique en barres:** Affiche le couple actuel, le „travail“ précédent et toutes les valeurs limites de la zone de surveillance.
- **Pause:** Stoppe l'affichage
- **Suite:** Poursuit l'affichage
- **Auto**: Retour au menu Automatique

Edition des valeurs limites

„L'éditeur des paramètres de surveillance“ vous permet d'analyser l'usinage de référence et d'optimiser les valeurs limites.



Dans l'en-tête, la CNC PILOT affiche le nom du programme des paramètres de surveillance chargés.

Sélection:

▶ Sélectionner „Aff(ichage) > Surveillance charge > Editer“

Sous-menu „Edit. surv. charge“:

- **Charger act** (fichier actuel): Paramètres de surveillance du programme CN sélectionné.
- **Charger**: Paramètres de surveillance que vous sélectionnez.
- **Edit**: Visualisation et édition des valeurs limites.
- **Eff. val. réf.**: Efface les paramètres de surveillance du programme CN affiché.
- **Auto**: Retour au menu Automatique

Edition des paramètres de surveillance

La boîte de dialogue „Affich. et régl. paramètres chargement“ propose pour l'édition les paramètres d'**un** agrégat d'**une** zone de surveillance.

Le graphique en barres représente tous les agrégats dans la zone de surveillance (curseur large: valeurs de puissance; curseur mince: Valeurs de travail). L'agrégat sélectionné est affiché en couleur.

Vous enregistrez la zone de surveillance et sélectionnez l'agrégat. La CNC PILOT affiche les valeurs de référence, propose pour l'édition les valeurs limites de „puissance“ et de „travail“ et affiche l'outil „pour information“ (numéro T).

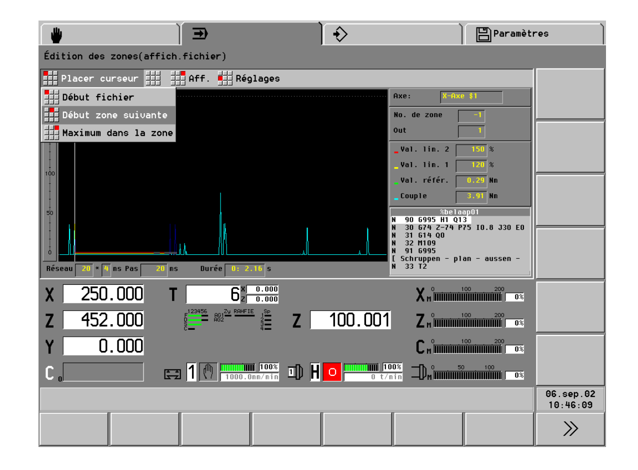
Boutons de la boîte de dialogue:

- **Sauvegarder**: Mémorise les valeurs limites de cet agrégat dans cette zone.
- **Fin (ou touche ESC)**: pour quitter la boîte de dialogue.
- **Fichier**: Commute vers le „graphique filaire“.
  Condition: Les valeurs de mesure ont été mémorisées lors de l'usinage de référence.

Analyse de l'usinage de référence

La surveillance de charge affiche „dans le temps“ le couple et les valeurs limites de l'agrégat sélectionné.

- Valeurs limites en „gris“: Zone sans surveillance (masquage des trajectoires avec avance rapide).
- La CNC PILOT affiche également sous forme numérique les valeurs de la position du curseur.



Sélection:

▶ Bouton „Fichier“ dans la boîte de dialogue „Affich. et régl. paramètres de charge“



▶ Retour à l'„édition des paramètres de surveillance“.

Sous-menu „Analyseur (affichage fichier)“:

- **Init. curseur**: Positionnez le curseur avec „flèche à gauche/à droite“ ou sur
  - **Début fichier**
  - **Début zone suivant**
  - **Max. dans zone**
- **Affichage**: Dans la boîte de dialogue „Affichage fichier“, sélectionnez l'agrégat.
- **Réglages – Zoom:** Réglez la „grille d'affichage“. (Les petites valeurs accroissent la précision de l'affichage et diminuent le pas du curseur.)

  La ligne située au dessous du graphique indique la grille sélectionnée, la grille de temps pour l'enregistrement des valeurs de mesure et la position du curseur par rapport au début de l'usinage de référence. Durée „0.00:0:00 sec.“ = démarrage de l'usinage de référence.

Paramètres pour la surveillance de charge

Paramètres-machine „surveillance de charge“ (broche: MP 809, 859, ...; axe C: MP 1010, 1060; axes linéaires: MP 1110, 1160, ...):

- **Durée de démarrage de surveillance** [0..1000 ms]; ce paramètre utilisé avec „masquer trajectoires en avance rapide“:
  - **Broche:** Une valeur limite est calculée à partir de la rampe d'accélération et de freinage. La surveillance est suspendue tant que l'accélération nominale dépasse la valeur limite. Si l'accélération nominale est en dessous de la valeur limite, la surveillance est retardée de la „durée de démarrage de surveillance“.
  - **Axes linéaires et C:** Après la passage de l'avance rapide en avance d'usinage, la surveillance est retardée de la valeur de la „durée de démarrage de surveillance“.
- **Nombre de valeurs de palpage pour moyenne [1..50]** La valeur moyenne diminue la sensibilité aux pointes de charge ponctuelles.
- **Couple de rotation max.** de l'entraînement [Nmm]
- **Retard de réaction P1, P2 [0..1000 ms]:** Le dépassement, au delà de la durée „P1/P2“, de la valeur limite de couple 1/2 est signalé.

Paramètre-commande 8 „Réglage contrôle charge“

- **Facteur de seuil de couple 1, 2**
- **Facteur val. limite travail**
  Valeur limite = valeur de référence * facteur valeur limite
- **Couple min. [% du couple nominal]**: Les valeurs de référence inférieures à cette valeur sont relevées au „couple de rotation min.“. Les dépassements de la valeur limite dus à de faibles fluctuations du couple sont ainsi évités.
- **Taille maxi. du fichier [Ko]**:Si les données des valeurs de mesure dépassent la „taille maxi. du fichier“, les „valeurs de mesure les plus anciennes“ sont écrasées. Valeur indicative: Pour un agrégat, 12 Ko par minute de durée d'exécution d'un programme sont environ nécessaires.

Paramètre-commande 15 „Numéros bits pour surveillance de charge“:
Affecte les numéros de bits utilisés dans G995 aux entraînements („axes logiques“).



4

Programmation DIN

4.1 Programmation DIN

Introduction

La CNC PILOT gère la „programmation DIN classique“ et la „Programmation DIN PLUS“.

- **Programmation DIN classique :** Vous programmez l'usinage de la pièce avec des déplacements linéaires et circulaires et des cycles simples de tournage. Pour la programmation DIN classique, la „définition simple des outils“ est suffisante.
- **Programmation DIN PLUS :** La définition géométrique de la pièce et l'usinage sont séparés. Vous programmez le contour de la pièce brute et de la pièce finie et usinez ensuite la pièce avec les cycles de tournage liés à un contour. Le **suivi de contour** est réalisé à chaque phase d'usinage (y compris pour chacune des courses de déplacement et pour les cycles simples de tournage). La CNC PILOT optimise les opérations d'usinage ainsi que les trajectoires d'approche et de sortie (pas d'usinage à vide).

En fonction de la tâche à réaliser et de la complexité de l'usinage, vous choisissez la „programmation DIN classique“ ou la „programmation DIN PLUS“.

Sections des programmes CN: La CNC PILOT partage le programme CN en sections de programme.

- En-tête de programme (données d'organisation et informations de réglage)
- Liste d'outils (liste de la tourelle)
- Table des moyens de serrage
- Définition de la pièce brute
- Définition de la pièce finie
- Usinage de la pièce

Travail en parallèle : Pendant que vous éditez et testez un programme, le tour peut exécuter un **autre** programme CN.

Exemple: „Programme DIN PLUS structuré“

```
TETE PROGRAMME
#MATIERE St 60-2
#DIAM. SERRAGE                                  120
#LONG. SERRAGE                                  106
#PRESS. SERRAGE 20
#CHARIOT                                         $1
#SYNCHRO                                          0

TOURELLE 1
T1 ID"342-300.1"
T2 ID"111-80-080.1"
. . .
MOYEN SERRAGE [décalage point zéro Z282]
H1 ID"KH250"
H2 ID"KBA250-77" Q4.

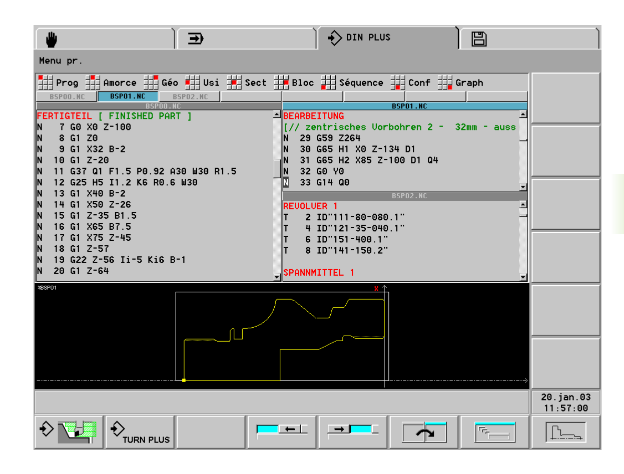
PIECE BRUTE
N1 G20 X120 Z120 K2

PIECE FINIE
N2 G0 X60 Z-115
N3 G1 Z-105
. . .
USINAGE
N22 G59 Z282
N23 G65 H1 X0 Z-152
N24 G65 H2 X120 Z-118
N25 G14 Q0
[Pré-perçage-30 mm-extérieur au centre-face
frontale]
N26 T1
N27 G97 S1061 G95 F0.25 M4
. . .
FIN
```

Ecran DIN PLUS

Structure de l'écran:

1 Barre des menus
2 Barre des programmes CN avec les noms des programmes CN chargés. Le programme sélectionné est marqué.
3 Fenêtre d'édition entière, double ou triple. La fenêtre sélectionnée est marquée.
4 Affichage du contour ou affichage machine
5 Softkeys

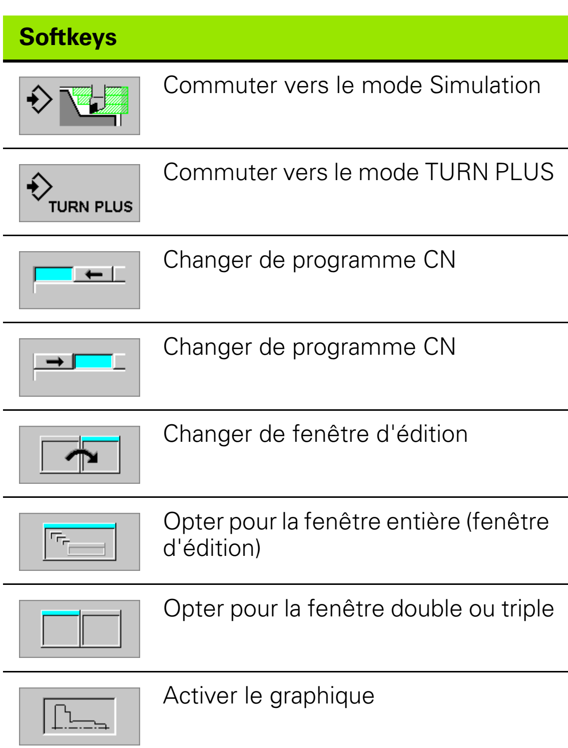


Edition en parallèle: Vous pouvez traiter en parallèle jusqu'à huit programmes CN/sous-programmes CN. La CNC PILOT affiche les programmes CN à l'intérieur d'une fenêtre entière, de deux fenêtres ou bien de trois fenêtres.

Menu principal et sous-menus: Les fonctions de l'éditeur DIN PLUS sont réparties dans le „menu principal“ et plusieurs „sous-menus“. Vous accédez aux sous-menus

- en sélectionnant les sous-menus correspondants
- en positionnant le curseur dans la section du programme

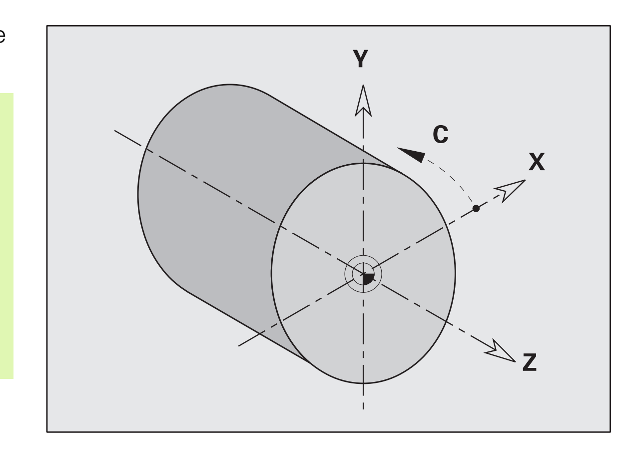
Softkeys: Des softkeys sont disponibles pour commuter rapidement vers les „modes de fonctionnement voisins“, changer de fenêtre dans l'éditeur et activer le graphique.



Softkeys	
	Commuter vers le mode Simulation
TURN PLUS	Commuter vers le mode TURN PLUS
	Changer de programme CN
	Changer de programme CN
	Changer de fenêtre d'édition
	Opter pour la fenêtre entière (fenêtre d'édition)
	Opter pour la fenêtre double ou triple
	Activer le graphique

Axes linéaires et rotatifs

Axes principaux: Les indications de coordonnées de l'axe X, Y et Z se réfèrent au point zéro pièce.





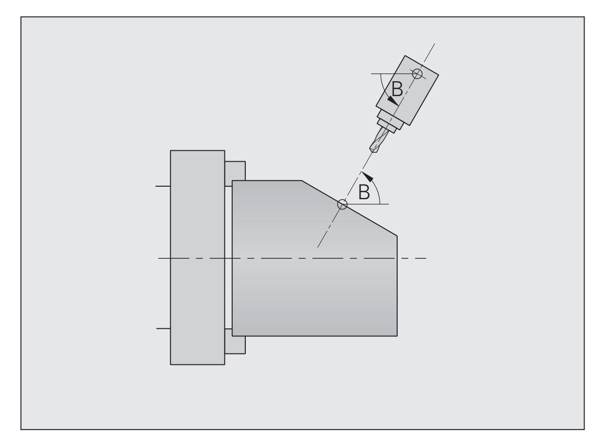
A noter pour les **coordonnées X négatives**:

- Non autorisées pour les définitions de contours
- Non autorisées pour les cycles de tournage
- Le suivi de contour est désactivé
- Le sens de rotation pour les arcs de cercle (G2/G3, G12/G13) doit être adapté manuellement
- La position pour la compensation du rayon de la dent (G41/G42) doit être adaptée manuellement



Axe C comme axe principal:

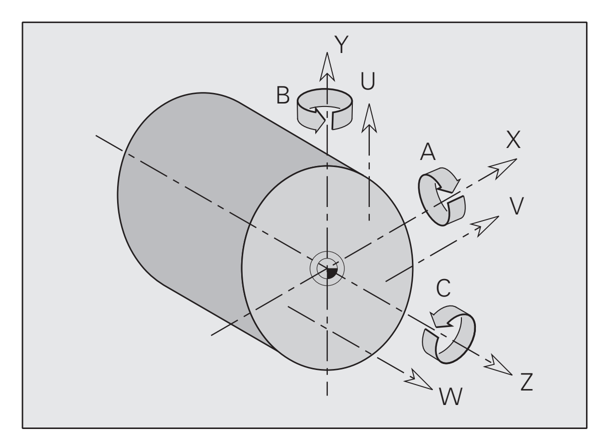
- Les valeurs angulaires se réfèrent au „point zéro de l'axe C".
- Règles en vigueur pour les contours et usinages avec l'axe C:
  - Les valeurs de coordonnées sur la face frontale/arrière sont des coordonnées cartésiennes (XK, YK) ou polaires (X, C)
  - Les valeurs de coordonnées sur la surface de l'enveloppe sont en coordonnées polaires (Z, C). Au lieu de „C", on peut utiliser la **cote dimensionnelle CY** („développé" au diamètre de référence).



Axe B – Plan d'usinage incliné: L'axe B permet de réaliser des opérations de perçage et de fraisage sur des plans obliques dans l'espace. Pour la programmation, on incline le système de coordonnées de manière à ce que la définition des modèles de trous et des contours de fraisage aient lieu dans le plan YZ. L'usinage est ensuite exécuté dans le plan incliné.

Axes auxiliaires: En plus des axes principaux, la CNC PILOT gère également

- U:Axe linéaire dans le sens X
- V:Axe linéaire dans le sens Y
- W:Axe linéaire dans le sens Z
- A:Axe rotatif tournant autour de X
- B:Axe rotatif tournant autour de Y
- C:Axe rotatif tournant autour de Z



Dans la section Usinage, les axes auxiliaires ne sont programmés que dans les fonctions G0..G3, G12, G13, G30, G62 et G701. Une interpolation circulaire n'est possible que dans les axes principaux. Les axes circulaires (en tant qu'axes auxiliaires) sont programmés dans la section Usinage avec G15.



- L'éditeur DIN ne tient compte que des lettres d'adresse des axes configurés.
- Le comportement des **axes rotatifs B et C** dépend de la configuration des axes en axes principaux, ou en axes auxiliaires.

Unités de mesure

Vous écrivez les programmes CN en système „métrique“ ou „en pouces“ (inch). L'unité de mesure est définie dans le champ „Unité“ (voir “Section TETE PROGRAMME” à la page 139).



Si l'unité de mesure a été définie, elle ne peut plus être modifiée.

Eléments du programme DIN

Un programme DIN comporte les éléments suivants:

- Numéro de programme
- Indicatifs de sections de programme
- Séquences CN
- Instructions de structuration des programmes
- Séquences de commentaires

Le **numéro du programme** débute par „%“ et est suivi de 8 caractères (max.) (chiffres, majuscules ou „_", pas de trémas, pas de „ß“), plus l'extension „nc“ pour les programmes principaux ou „ncs“ pour les sous-programmes. Un chiffre ou une lettre doit être utilisé comme premier caractère.

Indicatifs des sections du programme: Lorsque vous créez un nouveau programme DIN, les indicatifs de sections sont déjà inscrits. Selon le type d'opération, vous ajoutez d'autres sections ou effacez des indicatifs de sections déjà enregistrés. Un programme DIN doit contenir au moins les indicatifs de sections USINAGE et FIN.

Les **séquences CN** débutent par un „N“ suivi d'un numéro de séquence (jusqu'à 4 chiffres). Les numéros de séquence n'influent pas sur le déroulement du programme. Elles servent à identifier une séquence CN.

Les séquences des sections TETE PROGRAMME, TOURELLE et MOYEN SERRAGE ne sont pas liées à l'„organisation des numéros de séquences“ de l'éditeur DIN.

Une séquence CN contient des **commandes CN** comme un déplacement, des instructions d'organisation ou des fonctions auxiliaires. Les commandes de déplacement et de commutation débutent par „G“ ou „M“ suivi d'une combinaison de chiffres (G1, G2, G81, M3, M30, ...) et des paramètres d'adresse. Les commandes d'organisation sont constituées de „codes“ (WHILE, RETURN, etc.) ou bien aussi d'une lettre et d'une combinaison de chiffres.

Les séquences CN constitués exclusivement de variables, sont autorisées.

Dans une séquence CN, vous pouvez programmer plusieurs commandes CN à condition qu'elles n'aient pas les mêmes lettres d'adresse et que leurs fonctionnalités ne soient pas „contradictoires“.

Exemples

- Combinaison autorisée: N10 G1 X100 Z2 M8
- Combinaison non autorisée:
  N10 G1 X100 Z2 G2 X100 Z2 R30 – mêmes lettres d'adresse utilisées plusieurs fois ou
  N10 M3 M4 – fonctions contradictoires

Paramètres d'adresse CN
Les paramètres d'adresse comportent 1 ou 2 lettres suivies

- d'une valeur
- d'une expression arithmétique
- d'un „?“ (Programmation Géométrique Simplifiée PGS)
- d'un „i“ comme code pour les paramètres d'adresse (exemples: Xi..., Ci..., XKi..., YKi..., etc.)
- d'une **variable #** (calculée lors de la compilation du programme CN)
- d'une **variable V** (calculée lors de l'exécution de la commande)

Exemples:

- X20(cote absolue)
- Zi–35.675(cote incrémentale)
- X?(PGS)
- X#12(programmation de variables)
- X{V12+1}(programmation de variables)
- X(37+2)*SIN(30)(expression arithmétique)

Branchements et répétitions

- Des branchements de programmes, des répétitions de programmes et des sous-programmes servent à structurer un programme. Exemple: Usinage du début/de la fin d'une barre, etc.
- **Niveau de saut** : Influe sur l'exécution des différentes séquences CN
- **Indicatif de chariot**: Vous affectez les séquences CN à un chariot (sur les tours comportant plusieurs chariots).

Entrées et sorties: Avec les „entrées“, l'opérateur de la machine influe sur le déroulement du programme CN. Avec les „sorties“, vous donnez des informations à l'opérateur de la machine. Exemple: Il est demandé à l'opérateur de la machine de contrôler des points de mesure et d'actualiser les valeurs de correction.

Les **commentaires** sont à écrire entre „[...]“. Ils sont situés à la fin d'une séquence CN ou bien constituent la totalité d'une séquence CN.

4.2 Remarques sur la programmation

Configurer l'éditeur DIN

Les particularités suivantes de l'éditeur DIN sont configurées dans le menu principal:

- Afficher/ne pas afficher la figure d'aide à côté de la boîte de dialogue
- Nombre de fenêtres d'édition
- Taille des caractères

Sauvegarder et charger ces configurations.

Figure d'aide:

- Sélectionner „Conf > Ecran opérat.“. L'éditeur ouvre la boîte de dialogue „Configuration écran opérat.“.
- Indiquer si les figures d'aide doivent être affichées

Nombre de fenêtres d'édition:

- Sélectionner „Conf > Fenêtre > Fenêtre entière“ (ou „.. > Fenêtre double“, „.. > Fenêtre triple“). L'éditeur règle le nombre de fenêtres désirées.

Taille des caractères:

- Sélectionner „Conf > Taille caractères > Plus petite“ (ou „.. > Plus grande“). L'éditeur réduit/agrandit la taille des caractères.
- Sélectionner „Conf > Taille caractères > Adapter caractères“. L'éditeur valide la taille des caractères de la fenêtre sélectionnée pour toutes les fenêtres d'édition.

Sauvegarder/charger les configurations de l'éditeur:

- Sélectionner „Conf > Réglages > Sauvegarde“. L'éditeur sauvegarde les configurations de l'éditeur.
- Sélectionner „Conf > Réglages > Charger“. L'éditeur charge les dernières configurations sauvegardées pour l'éditeur, y compris le programme CN.
- Sélectionner „Conf > Réglages > Auto-save act.“. L'éditeur sauvegarde l'état de l'éditeur lors de la mise hors tension
- Sélectionner „Conf > Réglages > Auto-save désact.“. L'état de l'éditeur n'est pas sauvegardé lors de la mise hors tension

Edition en parallèle

La CNC PILOT traite jusqu'à huit programmes CN/sous-programmes CN en parallèle et propose jusqu'à trois fenêtres d'édition.

Fenêtres d'édition: Régler la fenêtre entière ou plusieurs fenêtres:



- Régler la fenêtre plein écran



- Régler l'affichage multi-fenêtres (vous précisez deux ou trois fenêtres dans la configuration)

Changer de fenêtre d'édition:



- Appuyer sur la softkey ou
- cliquer dans la fenêtre souhaitée avec le pavé tactile

Changer de programme CN:



- Appuyer sur la softkey



- Appuyer sur la softkey ou
- cliquer avec le pavé tactile sur le programme CN dans la barre des programmes CN.

Sélectionner les sous-menus, positionner le curseur

Vous accédez aux sous-menus

- en sélectionnant les sous-menus correspondants
- en positionnant le curseur dans la section du programme



- Appuyer sur la touche ESC: Retour au menu principal

Lorsque vous appelez les sous-menus „**Géo**métrie“, „**Usi**nage“, „Tourelle“ ou „Moyen serrage“, la CNC PILOT passe à la section de programme correspondante.

Lorsque vous positionnez le curseur dans la section de programme PIECE BRUTE, PIECE FINIE ou USINAGE, la CNC PILOT commute vers le sous-menu concerné.

Positionner le curseur:

- „Séquence > Début pgm (programme)“ positionne le curseur au début du programme
- „Séquence > Fin pgm (programme)“ positionne le curseur à la fin du programme
- avec les touches de curseur ou „Page suivante“, „Page précédente“

Créer, modifier ou effacer des séquences CN

Créer une séquence CN:

L'insertion de nouvelles séquences CN dépend de la section du programme.

En-tête de programme:

- Fermer la boîte de dialogue „Edition en-tête pgm“: La CNC PILOT crée automatiquement les séquences d'en-tête du programme (indicatif „#“).

Sections de programme TOURELLE et MOYEN SERRAGE:



- Touche INS: La CNC PILOT ouvre la boîte de dialogue pour créer un nouvel outil/moyen de serrage.
- La nouvelle séquence est créée lorsque la boîte de dialogue est refermée.

Programmation du contour, de l'usinage et programmation dans les sous-programmes:



- Appuyer sur la touche INS: La CNC PILOT ajoute une nouvelle séquence CN sous de la position du curseur.
- En alternative, vous pouvez programmer directement la commande CN. La CNC PILOT créé une nouvelle séquence CN ou bien ajoute la commande CN dans la séquence CN existante.

Effacer une séquence CN:

- Positionner le curseur sur la séquence CN à effacer



- Appuyer sur la touche DEL: La CNC PILOT efface la séquence CN.

Ajouter un élément CN:

- Positionner le curseur sur un élément de la séquence CN (numéro de séquence CN, commande G ou M, paramètre d'adresse, etc.)
- Ajouter l'élément CN (fonction G, M, T, etc.)

Modifier un élément CN:

- Positionner le curseur sur un élément de la séquence CN (Nr. séquence CN, commande G ou M, paramètre d'adresse, etc.) ou sur un indicatif de section
- Appuyer sur ENTER ou double-cliquer sur la touche gauche de la souris. La CNC PILOT ouvre une boîte de dialogue qui propose le numéro de séquence, les numéros G/M ou les paramètres d'adresse de la fonction d'édition.

Pour les indicatifs des sections, vous pouvez modifier les paramètres qui en font partie (exemple: Numéro de la tourelle). Si vous modifiez les mots CN (G, M, T), la CNC PILOT ouvre la boîte de dialogue pour l'édition des paramètres d'adresse.

Effacer des éléments CN:

- Positionner le curseur sur un élément de la séquence CN (Nr. séquence CN, commande G ou M, paramètre d'adresse, etc.) ou sur un indicatif de section



- Appuyer sur la touche DEL. L'élément CN sélectionné avec le curseur **et** tous les éléments qui s'y rattachent sont effacés. (ex: Si le curseur est sur la commande G, les paramètres d'adresse sont aussi effacés).



Une demande de confirmation est toujours affiché avant que la séquence CN ne soit effacée. Les éléments d'une séquence CN (y compris fonctions G/M) sont effacés par l'éditeur sans demande de confirmation.

Fonctions de recherche

La fonction de recherche de l'éditeur DIN gère:

Recherche du numéro de séquence:

- „Séquence > Fonctions de recherche > Recherche séquence“ dans le menu principal. L'éditeur ouvre la boîte „Rech. no séquence“.
- Introduire le numéro de la séquence et fermer la boîte de dialogue: La CNC PILOT positionne le curseur sur le numéro de la séquence (si celle-ci existe).

Recherche d'un mot CN (commande G, paramètre d'adresse, etc.):

- „Séquence > Fonctions de recherche > Chercher mot“ dans le menu principal. L'éditeur ouvre la boîte „Recherche mot“.
- A partir de la version de logiciel 625 952-02: Combiner les touches <Ctrl F>. L'éditeur ouvre la boîte „Recherche mot“. Pour poursuivre la recherche, appuyer simplement sur <F>.
- Introduire le mot CN et fermer la boîte de dialogue. La CNC PILOT positionne le curseur sur la séquence CN suivante qui contient le mot CN. Recherche à partir de la position du curseur jusqu'à la fin du programme, puis à partir du début du programme.

Edition guidée ou libre

En mode **édition guidée**, vous sélectionnez les fonctions CN à partir des menus et vous éditez les paramètres d'adresse dans des boîtes de dialogue.

En mode **édition libre**, vous introduisez tous les éléments de la séquence CN. La séquence peut comporter jusqu'à 128 caractères par ligne dans le cas de l'„édition libre“.

Sélection de l'„édition libre“:

- Sélectionner „Séquence > Nouv.: Introduction libre“ dans le menu principal. L'éditeur DIN ajoute une séquence CN à la position du curseur et attend que vous introduisiez la séquence CN complète.
- Sélectionner „Séquence > Modif.: Introduction libre“ dans le menu principal. L'éditeur DIN vous présente la séquence CN située à la position du curseur pour que vous puissiez la modifier.

Commandes de géométrie et d'usinage

Les **commandes G** sont réparties en:

- **Commandes de géométrie** pour définir le contour de la pièce brute et de la pièce finie.
- **Commandes d'usinage** pour la section USINAGE.



Quelques „numéros G“ sont utilisés pour définir la pièce brute et la pièce finie et dans la section USINAGE. Copier ou déplacer des séquences CN: Les „commandes de géométrie“ sont utilisées exclusivement pour la définition du contour et les „commandes d'usinage“ exclusivement dans la section USINAGE.

Programmation des contours

La définition du contour de la pièce brute et de la pièce finie est indispensable pour le „suivi de contour" et pour pouvoir utiliser les cycles de tournage liés à un contour. Pour les opérations de fraisage et de perçage, la définition du contour est indispensable pour pouvoir utiliser les cycles d'usinage.

Contours pour le tournage:

- Définissez le contour „en une seule fois".
- Le sens de définition du contour dépend du sens de l'usinage.
- La CNC PILOT ferme les contours „ouverts" parallèlement à l'axe.
- Les définitions des contours ne doivent pas dépasser le centre de tournage.
- Le contour de la pièce finie doit se situer à l'intérieur du contour de la pièce brute.
- Pour les barres, ne définir comme pièce brute que la section nécessaire à la production d'une pièce.
- Les définitions des contours sont valables pour tout le programme CN, même si il y a eu changement de serrage de la pièce pour un usinage sur la face arrière.
- Dans les cycles d'usinage, vous programmez des „références" à la définition du contour.

Vous définissez les **pièces brutes**

- avec la „macro de pièce brute G20" si l'on dispose de pièces standard (cylindre, cylindre creux).
- avec la „macro de la pièce moulée G21" si le contour de la pièce brute est basé sur celui de la pièce finie.
- avec plusieurs éléments de contours (comme les contours d'une pièce finie) si vous ne pouvez pas utiliser G20, G21.

Vous définissez les **pièces finies** par juxtaposition de différents éléments de contour. Vous pouvez donner des attributs à des éléments du contour ou à l'ensemble du contour; l'usinage de la pièce en tiendra compte (exemple: rugosité, surépaisseurs, etc.).

Dans les phases intermédiaires de l'usinage, vous créez des **contours auxiliaires**. La programmation des contours auxiliaires est analogue à la définition de la pièce finie. Une définition de contour est possible pour chacun des CONT. AUX. Vous pouvez créer plusieurs CONT. AUX.

Contours pour l'usinage avec l'axe C:

- Vous programmez les contours pour l'usinage avec l'axe C à l'intérieur de la section PIECE FINIE.
- Vous identifiez les contours avec FRONT ou ENVELOPPE. Vous pouvez utiliser plusieurs fois les indicatifs de section ou bien programmer plusieurs contours à l'intérieur d'un même indicatif de section.

Plusieurs contours dans un programme CN

La CNC PILOT gère jusqu'à quatre contours (pièce brute et pièce finie) par programme CN. L'indicatif de section CONTOUR démarre la description. Les paramètres pour le décalage du point zéro et le système de coordonnées définissent la position dans la zone d'usinage. G99 dans la section Usinage affecte l'usinage à un contour.

Suivi de contour

La CNC PILOT part de la pièce brute et tient compte de chaque passe et de chaque cycle dans le suivi de contour. Ceci permet de connaître le „contour actuel de la pièce" dans chaque situation de l'usinage. Grâce au „suivi de contour", la CNC PILOT optimise les courses d'approche et de sortie du contour et évite les passes à vide.

Le suivi de contour n'est exécuté que pour les contours de tournage. Et aussi pour les „contours auxiliaires".

Conditions requises pour le suivi de contour :

- Définition de la pièce brute
- La définition d'outil doit être suffisante (la „définition simple d'outil" ne suffit pas)

Références de séquences

Lors de l'édition de commandes G liées à un contour (section USINAGE), activez l'affichage du contour et validez les références de séquences à partir du contour affiché.

- Positionner le curseur dans le champ d'introduction



- Commuter vers l'affichage du contour
- Positionner le curseur sur l'élément de contour désiré
- Avec ENTER, valider le numéro de séquence de cet élément de contour

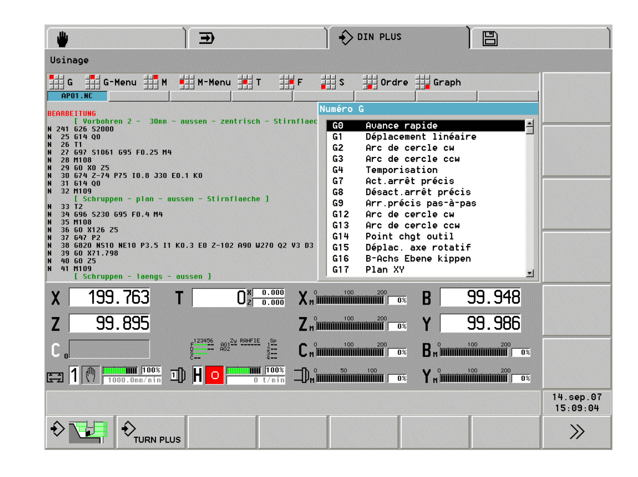
Création du contour dans la simulation

Vous pouvez sauvegarder les contours générés en simulation et les importer dans le programme CN. Exemple: Vous définissez la pièce brute et la pièce finie et simulez l'usinage du premier serrage. Puis, vous enregistrez le contour. Dans cette opération, vous définissez un décalage du point zéro pièce et/ou une image miroir. La simulation sauvegarde comme pièce brute le „contour généré" ainsi que le contour de la pièce finie qui avait été défini à l'origine tout en tenant compte du décalage et de l'image miroir.

Importer le contour de la pièce brute et de la pièce finie qui ont été créés:

- Positionner le curseur
- Sélectionner „Bloc > Insérer contour" dans le menu principal

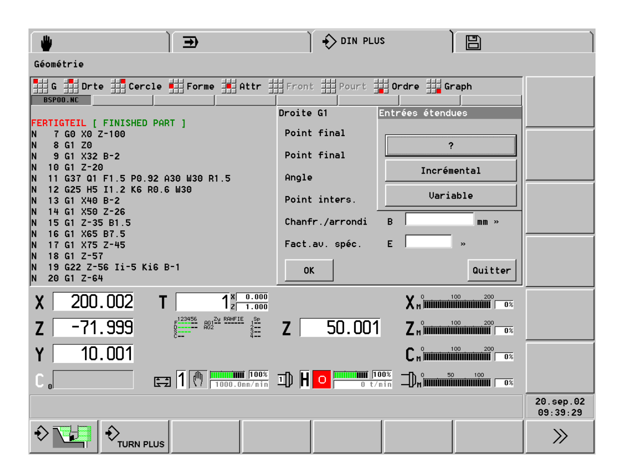
Liste des fonctions G



Si l'on ne connaît pas le code G, on peut alors recourir à l'éditeur DIN et à sa liste des fonctions G.

- Sélectionner „G“ dans le menu Géométrie ou Usinage. L'éditeur ouvre la „liste des fonctions G“.
- Positionner le curseur sur la fonction G désirée
- Avec ENTER, valider le numéro G

Paramètres d'adresses



Vous programmez les coordonnées en absolu ou en incrémental. Si vous n'indiquez pas les coordonnées X, Y, Z, XK, YK, C, elles sont issues de la dernière séquence exécutée (modal).

Les coordonnées inconnues des axes principaux X, Y ou Z sont calculées par la CNC PILOT si vous programmez „?“ (programmation géométrique simplifiée – PGS).

Les fonctions d'usinage G0, G1, G2, G3, G12 et G13 sont des fonctions modales. Cela signifie que la CNC PILOT prend en compte la commande G précédente si les paramètres d'adresse X, Y, Z, I ou K sont programmés dans la séquence suivante sans fonction G. Dans ce cas, les valeurs absolues sont supposées être des paramètres d'adresse.

La CNC PILOT gère les variables et expressions arithmétiques en tant que paramètres d'adresse.

Edition des paramètres d'adresse:

- Activer la boîte de dialogue
- Positionner le curseur sur le champ et introduire/ modifier les valeurs ou



- „Introduction étendue“
  - „?“ à programmer (PGS)
  - Commutation „Incrémental – Absolu“
  - Activer l'introduction de variables

Programmation des outils

La désignation des emplacements d'outils est définie par le constructeur de la machine. Le logement d'outil se voit alors attribuer un **numéro T** unique.

Avec la „commande T" (section: USINAGE), vous programmez le logement d'outil et, en même temps, la position d'inclinaison du porte-outils. L'affectation des outils avec la position d'inclinaison est prise en compte par la CNC PILOT dans la section TOURELLE ou dans la „liste d'outils" si le numéro T n'est pas défini dans la section TOURELLE.

Outils multiples: Un outil possédant plusieurs arêtes est considéré comme étant un outil multiple. Lors de l'appel d'outil, le numéro T est suivi d'un „.S" pour désigner la dent.

Numéro T.S (S=0..4)

S=0 désigne la dent principale, elle n'a pas besoin d'être programmée. Dans la section TOURELLE, vous ne définissez que la „dent principale".

Si une dent de l'outil multiple est „usée", le contrôle de la durée de vie de l'outil considère que toutes les dents sont „usées".

Exemples:

- „T3" ou „T3.0": Position d'inclinaison 3; dent principale
- „T12.2": Position d'inclinaison 12; dent 2

Outils de rechange: Si vous utilisez la **gestion de vie de l'outil**, vous définissez une „chaîne de rechange des outils". Dès qu'un outil est usagé, la CNC PILOT met en place l'„outil jumeau". La CNC PILOT n'arrête l'exécution du programme que lorsque le dernier outil de la chaîne de rechange est usagé.

Dans la section TOURELLE et les appels T, vous programmez le „premier outil" de la chaîne de rechange. La CNC PILOT met en place automatiquement les outils jumeaux. Dans le cadre de la programmation de variables (accès aux corrections d'outils ou bits de diagnostic des outils), vous effectuez également l'adressage du „premier outil" de la chaîne. La CNC PILOT effectue automatiquement l'adressage de l'„outil actif".

Vous définissez les outils de rechange dans „Ajustage".

Sous-programmes, programmes experts

Les sous-programmes sont utilisés pour la programmation du contour ou pour celle de l'usinage.

Les paramètres de transfert sont disponibles sous forme de variable dans le sous-programme. Vous pouvez indiquer la désignation des paramètres de transfert (voir “Section SOUS-PROGRAMME” à la page 148).

Pour les calculs internes, vous disposez dans le sous-programme des variables locales #256 à #285.

Les sous-programmes peuvent être imbriqué jusqu'à 6 fois. L'„imbrication“ signifie qu'un sous-programme appelle un autre sous-programme, etc.

Si un sous-programme doit être exécuté plusieurs fois, introduisez dans ce cas le facteur de répétition dans le paramètre „Q“.

La CNC PILOT distingue entre les sous-programmes locaux et les sous-programmes externes.

- Les **sous-programmes locaux** sont stockés dans le fichier du programme CN principal. Seul le programme principal peut appeler le sous-programme local.
- Les **sous-programmes externes** sont mémorisés dans des fichiers séparés; ils peuvent être appelés par n'importe quels programmes CN principaux ou autres sous-programmes CN.

Programmes experts

Les programmes experts sont des sous-programmes qui gèrent des opérations complexes et qui sont adaptées aux configurations de la machine (exemple: Transfert de pièces lors de l'usinage intégral). C'est généralement le constructeur de la machine qui propose les sous-programmes experts.

Compilation des programmes CN

Pour la programmation de variables et la communication utilisateur, vous devez tenir compte du fait que la CNC PILOT compile tout le programme CN avant l'exécution du programme.

La CNC PILOT distingue entre:

- **variables #** calculées lors de la compilation du programme CN
- **variables V** calculées pour la durée (c'est-à-dire lors de l'exécution de la séquence CN)
- entrées/sorties pendant pendant la **compilation du programme CN**
- entrées/sorties pendant pendant l'**exécution du programme CN**

Cycles d'usinage

HEIDENHAIN conseille de programmer un cycle d'usinage en respectant les étapes suivantes:

- Installer l'outil
- Définir les données technologiques
- Positionner l'outil en amont de la zone d'usinage
- Définir la distance de sécurité
- Appel du cycle
- Dégager l'outil
- Aborder le point de changement d'outil



Attention, risque de collision!

Si des phases de la programmation des cycles sont supprimées dans le cadre de l'optimisation:

- Une avance spéciale reste active jusqu'à la prochaine commande d'avance (exemple: Avance de finition dans les cycles de gorges).
- Certains cycles retournent en diagonale au point initial si vous utilisez la programmation standard (exemple: cycles d'ébauche).

Structure typique d'un cycle d'usinage

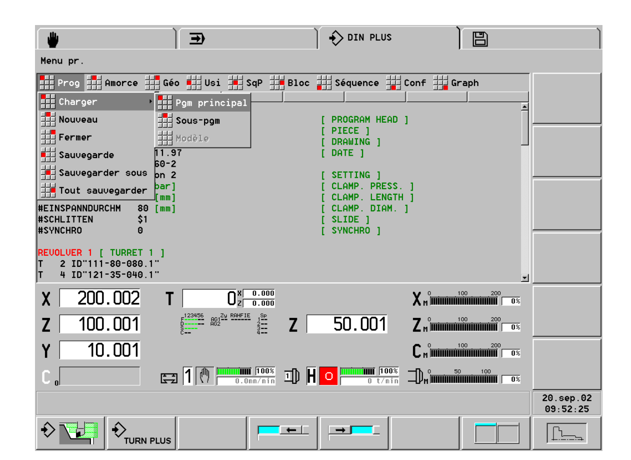
. . .	
USINAGE	
N.. G59 Z..	Décalage du point zéro
N.. G26 S..	Définir la limite de vitesse de rotation
N.. G14 Q..	Aborder le point de changement d'outil
. . .	
N.. T..	Installer l'outil
N.. G96 S.. G95 F.. M4	Définir les données technologiques
N.. G0 X.. Z..	Prépositionnement
N.. G47 P..	Définir la distance de sécurité
N.. G810 NS.. NE..	Appel du cycle
N.. G0 X.. Z..	Si nécessaire, dégager l'outil
N.. G14 Q0	Aborder le point de changement d'outil
. . .	

4.3 L'éditeur DIN PLUS

Vue d'ensemble „Menu principal“

Le **groupe de menus „Prog“ (gestion des programmes)** contient les fonctions suivantes pour les programmes principaux et sous-programmes CN:

- Charger les programmes CN existants
- Créer de nouveaux programmes CN
- Enregistrer les programmes CN nouveaux ou modifiés



Le **groupe de menus „Amorce“ (amorce de programme CN)** contient les fonctions d'usinage

- de l'en-tête du programme
- de la composition de la tourelle
- du tableau des moyens de serrage

Le **menu „Géo(métrie)“** vous fait passer à la programmation du contour de la pièce brute ou de la pièce finie. Vous sélectionnez une macro de pièce brute ou bien vous positionnez le curseur dans la section PIECE BRUTE ou PIECE FINIE et commutez vers le menu Géométrie.

Le **menu „Usinage“** appelle le sous-menu de programmation de l'usinage de la pièce. Simultanément, la CNC PILOT positionne le curseur dans la section USINAGE.

Le **menu „SqP“** (indicatif de section de programme) appelle une boîte de dialogue contenant les indicatifs de section. Elle vous permet d'insérer d'autres indicatifs de section dans votre programme CN.

Le **groupe de menus „Bloc“** contient les fonctions d'usinage de blocs de programmes CN.

Le **groupe de menus „Séquence“** contient

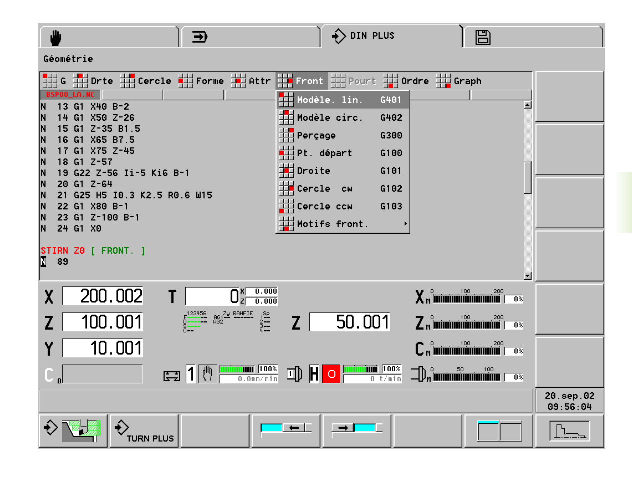
- Fonctions de positionnement du curseur
- Fonctions de numérotation des séquences CN
- Fonctions de recherche
- Appel de l'„édition libre“

Réglages dans le **groupe de menus „Conf(iguration)“:**:

- Activer/ne pas activer la figure d'aide (écran opérat.)
- Configuration des fenêtres
- Taille des caractères
- Vous gérez en outre les „configurations“

Dans le **groupe de menus „Graph(ique)“**, vous réglez la „fenêtre graphique“ et activez/désactivez l'affichage du contour.

Vue d'ensemble „menu Géométrie“



Le sous-menu **Géo(métrie)** contient les fonctions G et commandes („ordres“) des sections PIECE BRUTE et PIECE FINIE.

Dans les sous-menus **„G“, „Droite“ et „Cercle“,** vous sélectionnez les éléments de base du contour:

- Si vous connaissez déjà le numéro G, vous appelez „G“ et introduisez le numéro de la fonction G.
- Si vous ne connaissez pas le code G, vous sélectionnez „Droite“ ou bien l'„arc (de cercle)“ désiré.

Le **groupe de menus „Forme“** contient les éléments de forme suivants:

- Gorges
- Dégagements
- Filet
- Perçage au centre
- et aussi l'appel de sous-programme

Dans le **groupe de menus „Attr(ibuts)“**, vous définissez les attributs suivants qui affectent les contours ou sections de contour:

- Arrêt précis
- Hauteur de rugosité
- Surépaisseurs
- Avances spéciales
- Corrections additionnelles

Le **groupe de menus „Front“** renferme les figures, modèles et éléments de définition des contours de fraisage sur la face frontale et la face arrière. Ce sous-menu ne peut être sélectionné que si le curseur se trouve dans la section de programme correspondante.

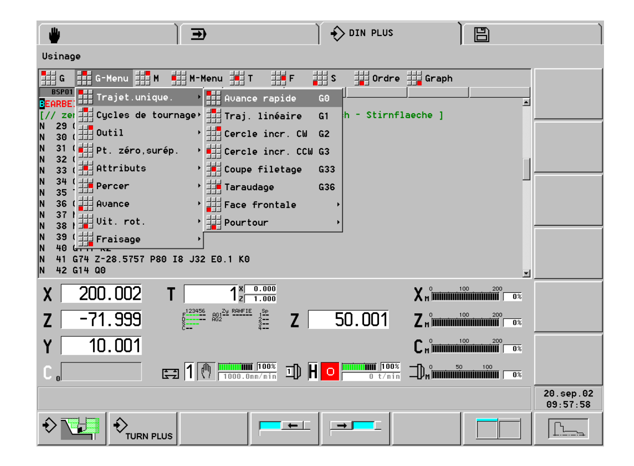
Le **groupe de menus „Enveloppe“** contient les figures, modèles et éléments de définition des contours de fraisage sur la surface de l'enveloppe. Ce sous-menu ne peut être sélectionné que si le curseur se trouve dans la section de programme correspondante.

Le **groupe de menus „Ordres“** contient:

- Indicatifs de section
- Ordres destinés à structurer le programme
- Programmation de variables
- Commentaires

Le **menu „Graph(ique)“** active ou actualise la fenêtre graphique.

Vue d'ensemble „menu Usinage“



Le sous-menu **Usinage** contient les fonctions G, M, T, S et F ainsi que d'autres commandes („ordres“) pour la section USINAGE.

Sélection des **fonctions G et M**:

- Si vous connaissez déjà le numéro G ou M, vous appelez „G“ ou „M“ et introduisez le numéro de la fonction.
- Si vous ne connaissez pas le code G ou M, vous sélectionnez la fonction désirée dans le groupe „menu G“ ou bien „menu M“.

Menu „T“ (appel d'outil):

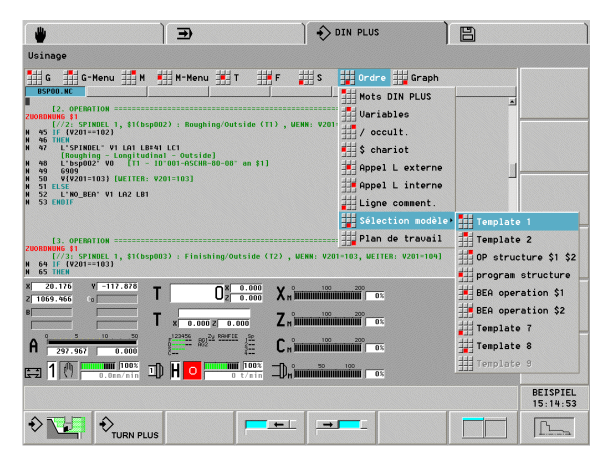
- ▶ Sélectionner „T“
- ▶ Inscrire le numéro T ou bien sélectionner l'outil dans la liste

Menu „F“:

- ▶ Sélectionner „F“. L'éditeur appelle „G95 – Avance par tour“.

Menu „S“:

- ▶ Sélectionner „S“. L'éditeur appelle „G96 – Vitesse de coupe“.



Le **groupe de menus „Ordres“** contient:

- Indicatifs de section
- Ordres (commandes) destinés à structurer le programme
- Programmation de variables
- Appels de sous-programmes
- Commentaires
- Modèles
- Plan de travail

Le **menu „Graphique“** active ou actualise la fenêtre graphique.

Par **modèle** on entend un bloc de codes CN prédéfini sur votre tour et qui sera intégré dans le programme CN. Les modèles contiennent généralement des commandes de structure, synchronisations, décalages de point zéro, etc. Ils facilitent la programmation de processus complexes.

Les modèles sont fournis par le constructeur de la machine. Celui-ci vous indique quels sont les modèles disponibles sur votre machine. Vous pouvez optimiser les modèles en fonction de vos besoins (voir “Modèles DIN PLUS” à la page 360).

La fonction **Plan de travail** regroupe tous les commentaires qui commencent par „//“ et les place devant la commande USINAGE. Ceci vous donne une vue d'ensemble des opérations d'usinage du programme CN.

Nouveau Programme CN

Les programmes CN contiennent les commandes et informations adaptées à votre tour spécial ou a votre organisation. Vous pouvez regrouper ces données dans un „modèle initial“ pour le réutiliser ensuite en permanence (voir exemple de programmation). Un tel „modèle de programme“ vous facilite l'écriture d'un nouveau programme et contribue à la standardisation des programmes CN.

Si vous n'utilisez pas le modèle initial, la CNC PILOT crée un nouveau programme CN incluant les indicatifs de sections standard.

La structure plus ou moins détaillée de votre modèle initial dépend de la complexité de la machine, de votre organisation et de beaucoup d'autres critères.

Création et exécution du modèle initial: voir "Modèles DIN PLUS" à la page 360

Créer un nouveau Programme CN avec le „modèle initial“:

- Sélectionner „Prog > Nouveau“.
- Inscrire le nom du programme.
- Configurer le programme principal CN.
- Valider „OK“. La CNC PILOT créé un programme CN sur la base du modèle initial (condition: Le fichier „DINSTART.bev“ est présent dans le répertoire „NCPS“)

Créer un nouveau Programme CN:

- Sélectionner „Prog > Nouveau“
- Inscrire le nom du programme
- Configurer le programme CN principal
- Appuyer sur le bouton „En-tête pgm“: L'éditeur CN crée le programme CN et passe à l'édition de l'en-tête du programme.

Créer un nouveau sous-programme:

- Sélectionner „Prog > Nouveau“
- Inscrire le nom du programme
- Créer le sous-programme
- Valider „OK“. L'éditeur CN crée le sous-programme.

Exemple: „Modèle de démarrage“

```
TETE PROGRAMME
#MATIERE                                    St 60-2
#MACHINE                                   STANDARD
#PRESS. SERRAGE                                  40
#CHARIOT                                         $1
#SYNCHRO                                          0

TOURELLE 1

MOYEN SERRAGE [décalage point zéro Z...]
H1 ID"KH250"
H2 ID"KBA250-69" X 100 Q2

PIECE BRUTE
N1 G20 X100 Z100 K2

PIECE FINIE
N2 G0 X0 Z0

USINAGE
N22 G59 Z100 [Inscrire le décalage du point
zéro]
N23 G26 S4000 [Inscrire la limite de
vitesse de rotation]
N24 G65 H1 X0 Z-100 [Inscrire position du
moyen de serrage]
N24 G65 H2 X120 Z-100
N26 G14 Q0


FIN
```

Gestion des programmes CN

Charger le programme CN:

Charger le programme CN dans la **fenêtre libre** suivante:

- Sélectionner „Prog > Charger > Programme principal“ (ou „.. > Sous-programme“). La CNC PILOT affiche les fichiers.
- Sélectionner le programme ou le sous-programme CN et le charger

Charger le programme CN dans la **fenêtre sélectionnée**:

- Sélectionner et activer la fenêtre d'édition libre
- Sélectionner „Prog > Charger > Programme principal“ (ou „.. > Sous-programme“). La CNC PILOT affiche les fichiers.
- Sélectionner le programme ou le sous-programme CN et le charger

Sauvegarder le programme CN:

Fermer l'édition du programme CN:

- Sélectionner „Prog > Fermer“. Pour un nouveau programme CN ou un programme CN modifié, la CNC PILOT ouvre la boîte de dialogue „Sauvegarde programme CN“
- Définissez si vous voulez sauvegarder le programme CN et si oui, sous quel nom

Enregistrer le programme CN de la fenêtre active:

- Sélectionner „Prog > Sauvegarde“. La CNC PILOT enregistre le programme CN mais il reste affiché dans la fenêtre d'édition.

Enregistrer le programme CN de la fenêtre active avec un autre nom de programme:

- Sélectionner „Prog > Sauvegarder sous“. La CNC PILOT ouvre la boîte de dialogue „Sauvegarder programme CN“.
- Introduisez le nom du fichier et choisissez ou non de fermer la fenêtre d'édition

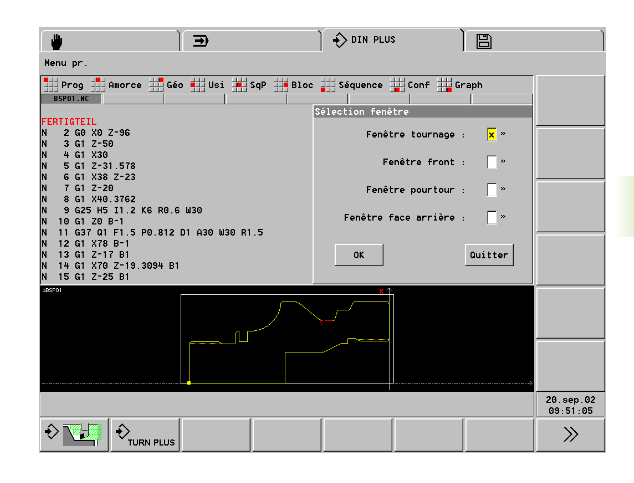
Enregistrer les programmes CN de toutes les fenêtres actives:

- Sélectionner „Prog > Tout sauvegarder“. La CNC PILOT enregistre tous les programmes CN mais ils restent affichés dans les fenêtres d'édition.



- Lorsque vous quittez le mode de fonctionnement „DIN PLUS“, les programmes CN sont sauvegardés automatiquement. L'„ancienne version“ du programme CN est alors écrasée.
- Dès qu'un programme CN est modifié et s'il n'est pas encore enregistré, son nom apparaît en rouge. Le nom des programmes CN non modifiés on non enregistrés est affiché en noir.

Fenêtre graphique



Lors de l'édition, la CNC PILOT affiche les contours programmés dans une ou deux fenêtres graphiques.

Sélection de la fenêtre graphique:

- Sélectionner „Graphique > Fenêtre“ dans le menu principal
- Marquer la fenêtre souhaitée

Activer l'affichage du contour/actualiser le contour:

Dans le menu principal:

- Sélectionner „Graphique > Graph. ON“



Dans le sous-menu:

- Appuyer sur la softkey ou
- sélectionner „Graphique“

Activer l'affichage de la machine:

- Sélectionner „Graphique > ARR. graph.“ dans le menu principal

Remarques sur la fenêtre graphique:

- Le point initial du contour de tournage est signalé par un „petit carré“.
- Si le curseur est situé sur une séquence de la „pièce brute ou finie“, l'élément de contour correspondant est en rouge et le sens de définition du contour est affiché.
- Lors de la programmation des cycles d'usinage, vous pouvez utiliser le contour affiché pour déterminer les références des séquences.
- Pour la représentation des contours sur la surface de l'enveloppe, la CNC PILOT se réfère au fond du modèle (diamètre de référence pour ENVELOPPE).



- Pour valider les rajouts/modifications sur le contour, appuyer une nouvelle fois sur GRAPHISME.
- Condition pour l'„affichage du contour“: des numéros de séquences CN sans ambigüité!

Programmation de la pièce brute

Vous définissez les pièces brutes de la manière suivante:

Pièce brute standard (cylindre, cylindre creux):

- Sélectionner „Géo > Pièce brute > Mandrin/barre G20“ dans le menu principal.
- La CNC PILOT
  - crée une séquence CN dans la section PIECE BRUTE
  - commute vers le sous-menu „Géométrie“
  - active la boîte de dialogue „Mandrin cylindre/tube G20“

Pièce moulée comme pièce brute (le contour de la pièce brute est basé sur celui de la pièce finie):

- Sélectionner „Géo > Pièce brute > Pièce moulée G21“ dans le menu principal.
- La CNC PILOT
  - crée une séquence CN dans la section PIECE BRUTE
  - commute vers le sous-menu „Géométrie“
  - active la boîte de dialogue „Pièce moulée G21“

Contour quelconque de pièce brute:

- Sélectionner „Géo > Pièce brute > Contour libre“ dans le menu principal.
- La CNC PILOT
  - positionne le curseur dans la section de programme PIECE BRUTE
  - commute vers le sous-menu „Géométrie“
- Définir la pièce brute avec divers éléments de contour (comme pour le contour d'une pièce finie)

Numérotation des séquences

Configurer la numérotation des séquences: Le „numéro de la séquence initiale“ et l'„incrément“ (le pas de numérotation) sont déterminants pour la numérotation des séquences. La première séquence CN contient le numéro de la séquence initiale et chaque séquence CN suivante est incrémentée. La configuration du numéro de la séquence initiale et de l'incrément est liée au programme CN. Appel:

- Sélectionner „Séquence > Incrément“ dans le menu principal. L'éditeur ouvre la boîte de dialogue „Configuration de l'incrément“.
- Enregistrer le „numéro de la séquence initiale“ et l'„incrément“.

Renumérotation des séquences CN: L'éditeur

- renumérote les séquences CN.
- corrige les références de séquences pour les commandes G liées à un contour dans le programme principal et dans tous les sous-programmes qui seront appelés dans ce programme principal.
- corrige les références de séquences lors des appels de sous-programmes.
- renumérote les séquences CN d'un sous-programme lorsque ce sous-programme est utilisé par le programme principal et ouvert dans l'éditeur.

Appel:

- Sélectionner „Séquence > Numérotation séquences“ dans le menu principal. L'éditeur renumérote les séquences CN.

Programmer les „ordres“ (commandes)

„Ordres“ du menu Géométrie

Le groupe de menus „Ordres“ contient:

Mots DIN PLUS:

- Sélectionner „Ordre > Mots DIN PLUS“. L'éditeur ouvre la boîte de dialogue.
- Sélectionner la commande désirée pour structurer le programme ou la commande pour les entrées/sorties.

Variable:

- Sélectionner „Ordre > Variables“ L'éditeur ouvre la ligne d'introduction.
- Introduire une expression de variable ou une expression arithmétique.

Indicatifs de sections de programme:

Contour auxiliaire:

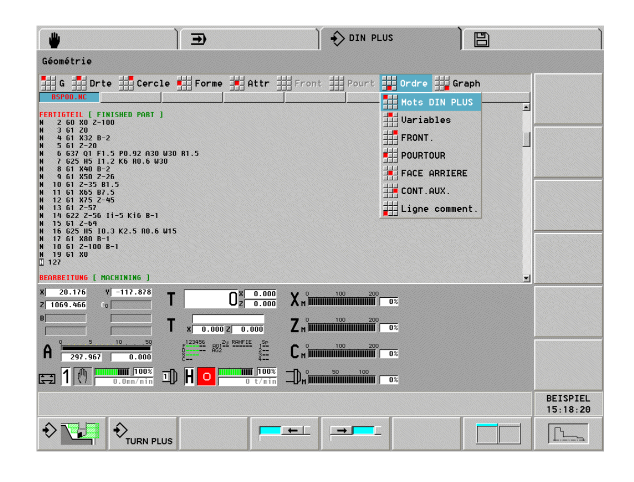
- Sélectionner „Ordre > CONT. AUX.“. L'éditeur inscrit l'indicatif de section à une position judicieuse.

Contour sur la face frontale, la face arrière ou la surface de l'enveloppe:

- Sélectionner „Ordre > FRONT“ (ou „.. > ENVELOPPE“, „.. > FACE ARRIERE“)“. L'éditeur ouvre la boîte de dialogue où vous indiquez la position.
- Introduire la position du plan.

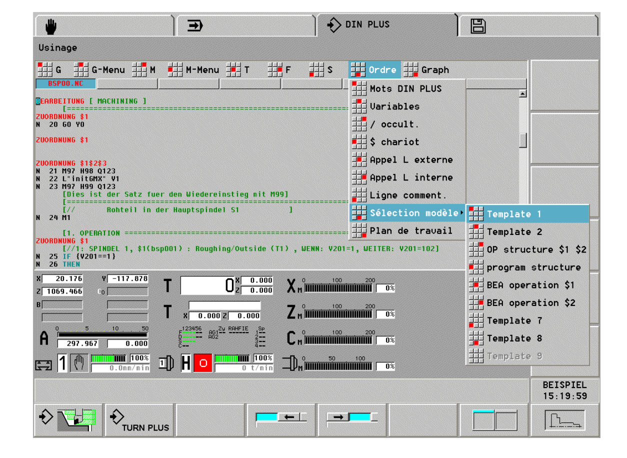
Commentaire:

- Sélectionner „Ordre > Ligne comment.“. L'éditeur ouvre la ligne d'introduction.
- Introduire un texte. Le commentaire est inséré au dessus de la position du curseur.



„Ordres“ du menu Usinage

Le groupe de menus „Ordres“ contient:



Mots DIN PLUS:

- Sélectionner „Ordre > Mots DIN PLUS". L'éditeur ouvre la boîte de dialogue.
- Sélectionner l'indicatif de section désiré pour structurer le programme ou la commande pour les entrées/sorties.

Variable:

- Sélectionner „Ordre > Variables" L'éditeur ouvre la ligne de saisie.
- Introduire une expression de variable ou une expression arithmétique.

Niveau de saut:

- Sélectionner „Ordre > Niveau de saut (plan d'occult.)" L'éditeur ouvre la boîte de dialogue „Niveau de saut".
- Introduire le niveau de saut [1..9].

Indicatif de chariot:

- Sélectionner „Ordre > $ Chariot". L'éditeur ouvre la boîte de dialogue „Numéro du chariot".
- Introduire le numéro du chariot. Introduire plusieurs chariots sous la forme d'une séquence numérique.

Appel externe de sous-programme:

- Sélectionner „Ordre > Appel L externe". L'éditeur ouvre la liste de sélection comprenant les sous-programmes existants.
- Sélectionner le sous-programme et enregistrer les paramètres de transfert.

Appel interne de sous-programme:

- Sélectionner „Ordre > Appel L interne". L'éditeur ouvre la boîte de dialogue „Appel sous-programme".
- Enregistrer le nom du sous-programme (numéro de séquence au début du sous-programme) et les paramètres de transfert.

Commentaire:

- Sélectionner „Ordre > Ligne comment.". L'éditeur ouvre la ligne de saisie.
- Introduire un texte. Le commentaire est inséré au dessus de la position du curseur.

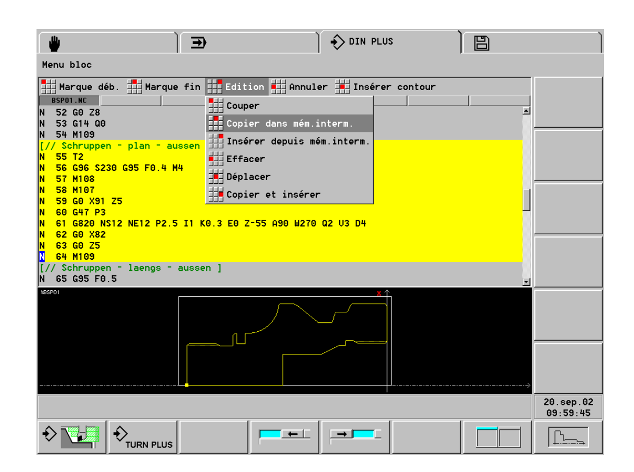
Modèles:

- Sélectionner „Ordre > Sélection modèles > Sélection modèles .."
  - L'éditeur ouvre la boîte de dialogue du modèle
  - A la fermeture de la boîte de dialogue, le modèle est validé dans le programme CN

Créer une vue d'ensemble du programme CN:

- Sélectionner „Ordre > Plan de travail".
- L'éditeur:
  - „regroupe" tous les commentaire qui commencent par „// ..."
  - place ces commentaires devant la section USINAGE

Menu Bloc



Vous pouvez effacer, déplacer, copier des **blocs CN** (plusieurs séquences CN consécutives) ou échanger des programmes CN entre eux.

Vous définissez un bloc CN en „marquant" le début et la fin du bloc. Vous sélectionnez ensuite l'„édition" du bloc.

Pour **échanger des blocs entre des programmes CN**, vous enregistrez le bloc dans le „presse-papiers". Vous importez ensuite le bloc à partir du presse-papiers. Un bloc demeure dans le presse-papiers jusqu'à ce qu'il soit écrasé par un nouveau bloc.

Marquer un bloc:

Début du bloc:

- Positionner le curseur sur le „début du bloc"
- Valider „Marque déb." (=marquer le début)

Fin du bloc:

- Positionner le curseur sur la „fin du bloc"
- Valider „Marque fin" (=marquer la fin)

Mémoriser le bloc dans le presse-papiers:

Enregistrer le bloc „marqué" dans le presse-papiers et effacer:

- Sélectionner„Edition > Couper"

Copier le bloc „marqué" dans le presse-papiers:

- Sélectionner „Edition > Copier dans mém. interméd." (presse-papiers)

Insérer un bloc depuis le presse-papiers:

- Positionner le curseur à la position cible
- Sélectionner „Edition > Insérer depuis mém. interméd." (presse-papiers). Le bloc est inséré à la position cible.

Effacer un bloc:

- Sélectionner„Edition > Effacer". L'éditeur efface définitivement le bloc „marqué" (qui ne sera pas enregistré dans le presse-papiers).

Déplacer un bloc:

- Positionner le curseur à la position cible
- Sélectionner„Edition > Déplacer". Le bloc „marqué" est „déplacé" à la position cible et effacé de la position précédente.

Copier un bloc:

- Positionner le curseur à la position cible
- Sélectionner „Edition > Copier et insérer". Le bloc „marqué" est inséré à la position cible (copié).

Sous-menu „Annuler":

- Sélectionner „Annuler". L'éditeur annule tous les marquages.

Sous-menu „Insérer contour":

- Sélectionner „Insérer contour". L'éditeur insère sous la position du curseur le dernier contour de la pièce brute et de la pièce finie généré lors de la simulation.

En alternative aux fonctions du menu Bloc, vous pouvez utiliser les habituelles **combinaisons de touches de WINDOWS** pour les opérations de sélection, d'effacement, de déplacement, etc.:

- Sélection en déplaçant les touches de curseur tout en maintenant la touche Maj enfoncée
- Ctrl-C: Copier dans le presse-papiers le texte marqué
- Maj-Del (supprimer): Enregistrer dans le presse-papiers le texte marqué
- Ctrl-V: Insérer à la position du curseur le texte contenu dans le presse-papiers
- Del (supprimer): Effacer le texte marqué

4.4 Indicatif de section de programme

Un nouveau programme DIN créé contient déjà les indicatifs de section. Selon le type d'opération, vous ajoutez d'autres sections ou effacez des indicatifs de sections déjà enregistrés. Un programme DIN doit contenir au moins les sections USINAGE et FIN.

Vous sélectionnez d'autres indicatifs de sections de programme dans le sous-menu „SqP“ (**S**ections de **p**rogramme) du menu principal, dans le sous-menu „Ordre“ ou dans la boîte de dialogue „Mots DIN PLUS“. La CNC PILOT inscrit l'indicatif de section à la bonne position.



Si vous disposez de plusieurs définitions de contour indépendantes pour le perçage/fraisage, utilisez plusieurs fois les indicatifs de section (FRONT, FACE ARR, etc.).

Récapitulatif des indicatifs de sections de programme	
Générique de programme	
TETE PROGRAMME	Page 139
TOURELLE	Page 140
MOYEN SERRAGE	Page 145
Définition du contour	
CONTOUR	Page 146
PIECE BRUTE	Page 146
PIECE FINIE	Page 146
CONT. AUX.	Page 147
Contours avec l'axe C	
FRONT	Page 147
FACE ARRIERE	Page 147
ENVELOPPE	Page 147
Usinage de la pièce	
USINAGE	Page 147
AFFECTATION	Page 147
FIN	Page 147
Sous-programmes	
SOUS-PROGRAMME	Page 148
RETURN	Page 148
Autres	
CONST	Page 148

Exemple: Indicatifs de sections de programme

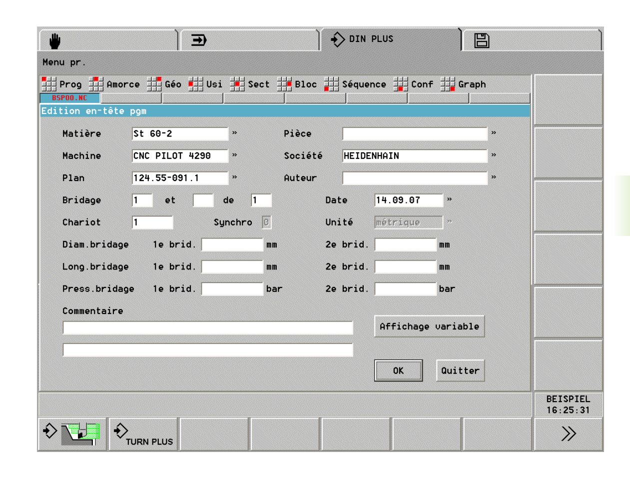
```
. . .  [Sections de la définition du contour]
PIECE BRUTE
N1 G20 X100 Z220 K1

PIECE FINIE
N2 G0 X60 Z0
N3 G1 Z-70
. . .
FRONT Z-25
N31 G308 P-10
N32 G402 Q5 K110 A0 Wi72 V2 XK0 YK0
N33 G300 B5 P10 W118 A0
N34 G309

FRONT Z0
N35 G308 P-6
N36 G307 XK0 YK0 Q6 A0 K34.641
N37 G309
. . .
```

Section TETE PROGRAMME

Commandes et informations de l'EN-TÊTE DE PROGRAMME:



- **Chariot**: Le programme CN n'est exécuté que sur les chariots indiqués.
  - Introduction „1": pour $1
  - Introduction „12": pour $1 et $2
  - Pas d'introduction: Le programme CN sera exécuté sur **chaque** chariot
- **Unité:**
  - Configurer le système métrique ou inch
  - Pas d'introduction: La commande prend en compte l'unité de mesure configurée dans le paramètre-commande 1
- Les autres champs contiennent des **informations relatives à l'organisation** et des **informations de configuration** qui n'influent pas sur l'exécution du programme.

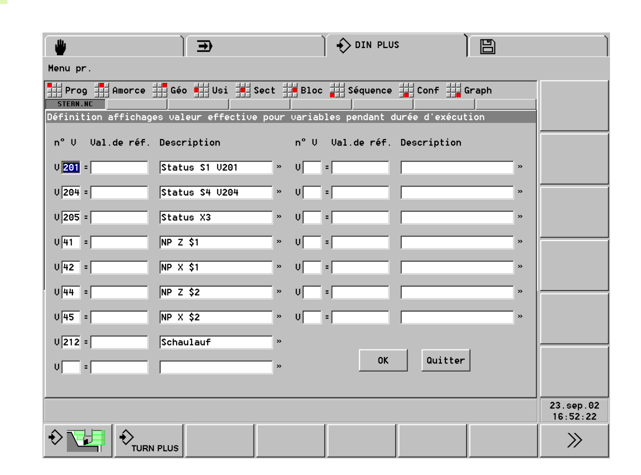
Les informations de l'en-tête du programme sont marquées d'un „#“ dans le programme DIN.

En mode „Organisation“ (mode de fonctionnement Transfert), les données du champ „Plan“ sont affichées dans la liste des programmes CN principaux.



Vous ne pouvez programmer „Unité“ que si vous appelez l'„en-tête programme“ lors de la création d'un nouveau programme CN. Des modifications ultérieures ne sont pas possibles.

Affichage des variables:



Appel de l'affichage:

- Appuyer sur le bouton **Affichage variable** dans la boîte de dialogue „Edition en-tête pgm“

Dans la boîte de dialogue, vous pouvez définir jusqu'à 16 variables V pour commander le déroulement du programme. En mode Automatique et en mode Simulation, vous décidez si les variables doivent être interrogées lors de l'exécution du programme. En alternative, l'exécution du programme est réalisée avec les „valeurs par défaut“.

Pour chaque variable, vous définissez:

- Numéro de variable
- Valeur par défaut (valeur initialisée)
- Description (texte avec lequel cette variable sera interrogée lors de l'exécution du programme)

La définition de l'affichage des variables constitue une alternative à la programmation avec les commandes INPUTA/PRINTA.

Section TOURELLE

L'indicatif de section TOURELLE x (x: 1..6) définit la composition du porte-outils x. Pour chaque emplacement sur la tourelle,

- introduire le numéro d'identification de l'outil si celui-ci est défini dans la banque de données.
- introduire directement la définition de l'outil s'il s'agit d'un „outil temporaire“. Les „outils temporaires“ ne sont pas enregistrés dans la banque de données.

Vous disposez des fonctions suivantes pour éditer la composition de la tourelle:

- Menu „Affectation tourelle“: Pour chaque ligne de cette section, vous appelez la boîte de dialogue „Outil“ et prélevez un outil dans la banque de données ou bien vous définissez l'outil en appuyant sur le bouton „Entrée étendue“ ou comme „outil simple“.
- Sous-menu „Création de la liste d'outils“: Comme pour la fonction d'ajustage, la CNC PILOT ouvre à l'édition la composition de la tourelle pour ce programme CN sous forme de „liste d'outils“. Avec cette fonction, vous n'utiliser que des outils de la banque de données.

Définition des outils dans le programme CN:
En général, les outils sont définis dans la banque de données et le Nr.d'identification de l'outil est enregistré comme „référence“ dans le programme CN. En alternative, vous pouvez aussi définir l'outil dans le programme CN:

- Définition d'outils „étendue“:
  - Les paramètres d'outils correspondent à la première boîte de dialogue de l'éditeur d'outils.
  - Aucunes restrictions n'existent pour l'utilisation de l'outil.
  - La simulation graphique ne représente que la dent de l'outil.
  - Si vous indiquez le numéro d'identification, les données sont celles de la banque de données.
  - Si vous n'indiquez **pas** de numéro d'identification, les données ne sont pas celles de la banque de données.

- Définition d'outil „simple“:
  - Les outils ne conviennent qu'aux déplacements et cycles de tournage simples (G0...G3, G12, G13; G81...G88).
  - Il n'y a **pas** de suivi de contour.
  - La compensation du rayon de la dent d'outil est effectuée.
  - Les outils simples ne sont **pas** enregistrés dans la banque de données.

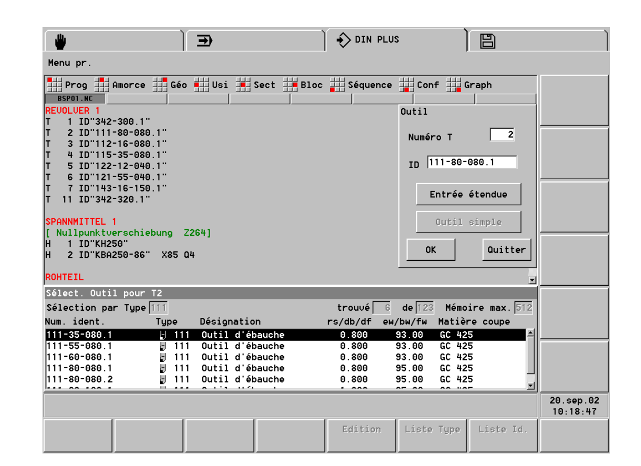


- Si vous **ne programmez pas TOURELLE**, la commande prélève les outils inscrits dans la „liste d'outils“.
- Les noms „_SIM...“ et „_AUTO...“ sont réservés aux „outils temporaires“ (outils simples et outils sans numéro d'identification). La définition de l'outil reste en vigueur tant que le programme CN est activé dans la simulation ou le déroulement du programme en mode Automatique.

Exemple „Table de la tourelle“

TOURELLE 1	
T1 ID"342-300.1"	outil issu de la banque de données
T2 WT1 X50 Z50 R0.2 B6	définition simple d'outil
T3 WT122 X15 Z150 H0 V4 R0.4 A93 C55 I9 K70	définition étendue d'outil, sans validation dans la banque de données
T4 ID"ETE.1" WT112 X20 Z150 H2 V4 R0.8 A95 C80 B9 K70	définition étendue d'outil, avec validation dans la banque de données
. . .	

Editer la composition de la tourelle



Dans la section TOURELLE et pour chaque emplacement sur la tourelle

- introduire le numéro d'identification de l'outil si celui-ci est défini dans la banque de données.
- introduire directement la définition des outils s'il s'agit d'„outils temporaires“.

Paramètres de la boîte de dialogue „Outil“

Numéro T	Position dans le porte-outils
ID	Numéro d'identification (référence à la banque de données)
Bouton „Entrée étendue“	Commuter vers la „définition étendue des outils“.
Bouton „Outil simple“	Commuter vers la „définition simple des outils“

Enregistrer ou modifier les outils:

- Sélectionner „Amorce > Affectation tourelle“ L'éditeur place le curseur dans la section TOURELLE.

Enregistrer l'outil:

- Positionner le curseur

Ins

- Appuyer sur la touche INS. L'éditeur ouvre la boîte de dialogue „Outil“.
- Editer la boîte de dialogue „Outil“

Modifier les données de l'outil:

- Positionner le curseur sur l'enregistrement à modifier
- Appuyer sur ENTREE ou cliquer deux fois sur la touche gauche de la souris
- Editer la boîte de dialogue „Outil“

Composition de la tourelle à partir de la banque de données des outils

Dans la boîte de dialogue „Outil“, vous avez accès directement à la banque de données. Vous validez le numéro d'identification de l'outil.

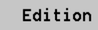
Liste Type

- Appuyer sur la softkey. Les enregistrements sont classés par types d'outils.

Liste Id.

- Appuyer sur la softkey. Les enregistrements sont classées par Nr. d'identification d'outils.
- Positionner le curseur sur l'outil à valider
- Avec ENTREE, valider le numéro d'identification dans la boîte de dialogue „Outil“

Editer les données d'outils:



- Appuyer sur la softkey. La CNC PILOT propose à l'édition les données de l'outil indiqué dans la boîte de dialogue „Outil“.

Accepter la liste d'outils

A partir de la version de logiciel 625 952-04:

Vous pouvez valider dans votre programme CN la liste d'outils configurée en mode de fonctionnement Machine:

- Positionner le curseur dans la section de programme (TOURELLE 1, TOURELLE 2, MAGASIN A PLATEAU, ...)
- Dans le menu principal, sélectionner „Amorce > Accepter liste“

La CNC PILOT valide alors dans le programme CN la liste correspondante de la tourelle ou du magasin. Si des outils sont déjà enregistrés, un message de demande de confirmation précède leur effacement.

Editer directement la composition de la tourelle

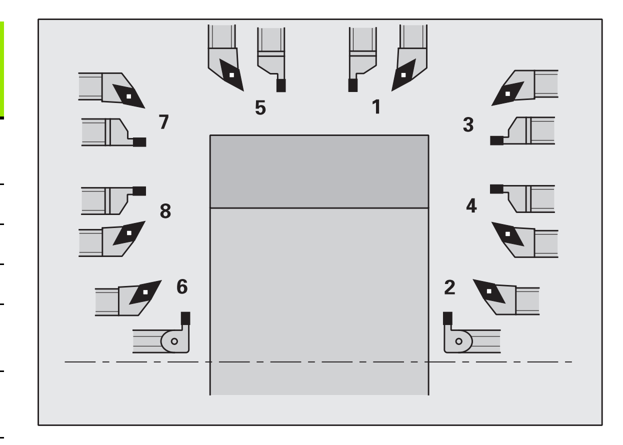
Définition étendue des outils:

- Appuyer sur le bouton „Entrée étendue“ (boîte de dialogue „Outil“). L'éditeur ouvre la boîte de dialogue „Type d'outil“.
- Indiquer le type d'outil. L'éditeur ouvre la boîte de dialogue du type d'outil sélectionné.
- Introduire les données de l'outil (elles correspondent à la première boîte de dialogue de la banque de données d'outils).

Définition simple d'outil:

- Appuyer sur le bouton „Outil simple“ (boîte de dialogue „Outil“). L'éditeur ouvre la boîte de dialogue „Type d'outil“.
- Indiquer le type d'outil. L'éditeur ouvre la boîte de dialogue „Outil“.
- Introduire les données de l'outil.

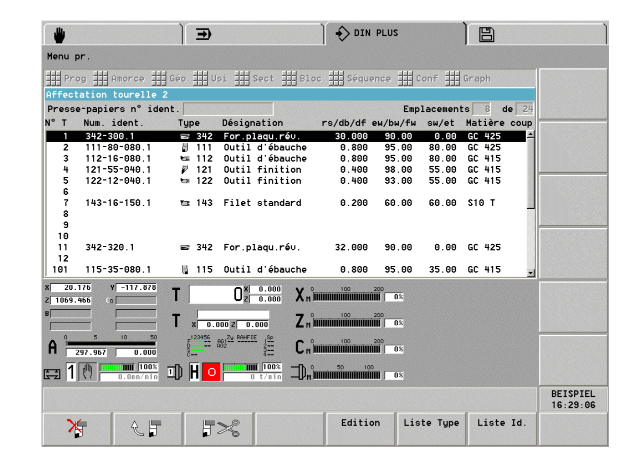
Outils simples		
Boîte de dialogue	**Progr. CN**	**Signification**
Type d'outil	WT	Type d'outil et sens d'usinage (voir figure)
Pos. X (xe)	X	Jauge d'outil
Pos. Y (ye)	Y	Jauge d'outil
Pos. Z (ze)	Z	Jauge d'outil
Rayon R (rs)	R	Rayon de la dent pour outils de tournage
Larg.dent B (sb)	B	Largeur de la dent pour outils de gorges et à plaquettes rondes
Diam. I (df)	I	Diamètre de fraise ou de foret

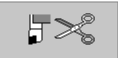


Composition de la tourelle sous forme de liste d'outils

Avec la fonction „Création de la liste d'outils", la CNC PILOT ouvre à l'édition la composition de la tourelle sous forme de „liste d'outils". La procédure est la même qu'avec la fonction Ajustage „Création liste" (voir “Configurer la liste d'outils” à la page 70)

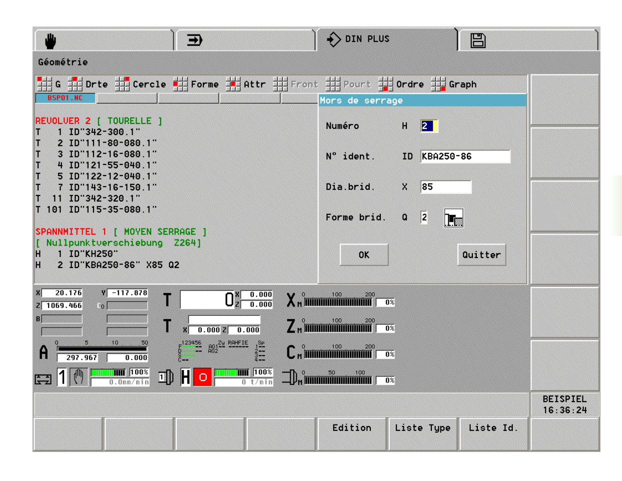
- Sélectionner „Amorce > Créer liste d'outils"
- Placer le curseur sur la position à éditer
- Editer l'enregistrement d'un outil



Softkeys	
	Effacer un outil
	Valider l'outil à partir du „presse-papiers"
	Effacer l'outil et le mettre dans le „presse-papiers"
Editer	Editer les paramètres d'outils
Liste-Type	Enregistrements de la banque de données d'outils classés par type
Liste-ID	Enregistrements de la banque de données d'outils classés par numéro d'identification

Section MOYEN SERRAGE

La section de programme MOYEN SERRAGE x (x: 1..4) définit l'occupation de la broche x. Avec les numéros d'identification pour mandrin de serrage, mors de serrage et serrage auxiliaire (contre-pointe, etc.), vous créez la „table des moyens de serrage“.



Paramètres de la boîte de dialogue „Moyen de serrage“

H Numéro du moyen de serrage (référence pour G65)

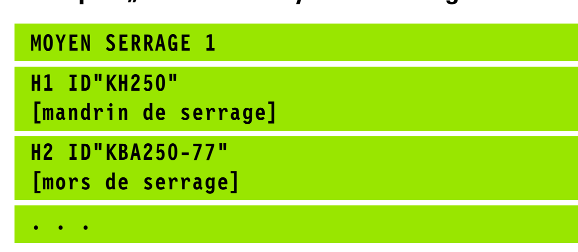
- H=1: Mandrin de serrage
- H=2: Mors de serrage
- H=3: Serrage auxiliaire – côté broche
- H=4: Serrage auxiliaire – côté contre-poupée

ID Numéro d'identification du moyen de serrage (référence à la banque de données)

X Diamètre de serrage du mors de serrage

Q Forme du serrage pour les mors de serrage (voir G65)

Exemple: „Table des moyens de serrage“



```
MOYEN SERRAGE 1
H1 ID"KH250"
[mandrin de serrage]
H2 ID"KBA250-77"
[mors de serrage]
. . .
```



La „table des moyens de serrage“ est exploitée dans la simulation (G65). Elle n'a aucune répercussion sur l'exécution du programme.

Introduire les données des moyens de serrage:

- Sélectionner „Amorce > Moyen de serrage“. La CNC PILOT positionne le curseur dans la section MOYEN SERRAGE.
- Positionner le curseur



- Appuyer sur la touche INS: L'éditeur ouvre la boîte de dialogue „Moyen de serrage“.
- Editer la boîte de dialogue

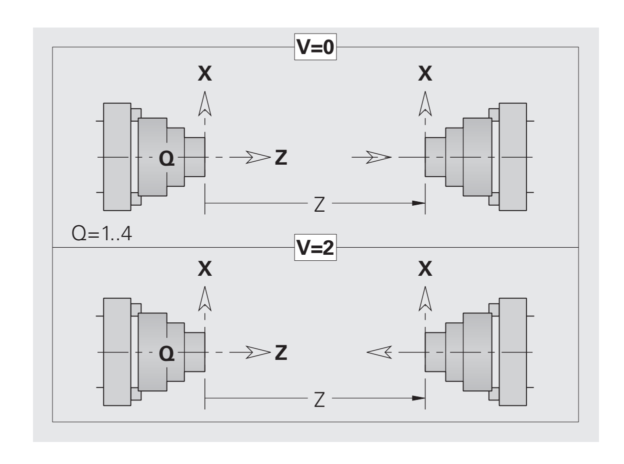
Modifier les données du moyen de serrage:

- Positionner le curseur sur le moyen de serrage
- Appuyer sur ENTER
- Editer la boîte de dialogue „Moyen de serrage“

Section CONTOUR

La section de programme CONTOUR attribue au contour „Numéro x“ la définition suivante de pièce brute et de pièce finie. La commande gère jusqu'à quatre contours (pièces) dans un même programme CN.

Dans la section Usinage, G99 affecte le contour à un chariot ou à une broche.



Paramètres

Q Numéro du contour (1..4)

X Décalage du point zéro (cote de diamètre)

Z Décalage du point zéro

V Position du système de coordonnées

- V=0: Le système de coordonnées machine est en vigueur
- V=2: Inversion du système de coordonnées machine (sens Z à l'opposé du système de coordonnées machine)



Si une seule pièce est usinée dans le programme CN, l'indicatif de section CONTOUR et G99 ne sont pas nécessaires.

Exemple: „Contour et G99“

```
TETE PROGRAMME
...
CONTOUR Q1 X0 Z600                    [contour 1]
PIECE BRUTE
...
PIECE FINIE
. . .
CONTOUR Q2 X0 Z900 V2                 [contour 2]
PIECE BRUTE
. . .
PIECE FINIE
. . .
USINAGE
. . .
N.. G99 Q2 D4
. . .
```

Section PIECE BRUTE

Dans la section de programme PIECE BRUTE, vous définissez le contour de la pièce brute.

Section PIECE FINIE

Dans la section de programme PIECE FINIE, vous définissez le contour de la pièce finie. Dans la section PIECE FINIE, vous utilisez d'autres indicatifs de sections tels que FRONT, ENVELOPPE, etc.

Section CONT. AUX.

Dans la section de programme CONT. AUX., vous définissez les contours auxiliaires du contour de tournage.

Section FRONT

Dans la section de programme FRONT, vous définissez les contours sur la face frontale.

Paramètres

Z Position du contour sur la face frontale

Section FACE ARR.

Dans la section de programme FACE ARR., vous définissez les contours sur la face arrière.

Paramètres

Z Position du contour sur la face arrière

Section ENVELOPPE

Dans la section de programme ENVELOPPE, vous définissez les contours sur l'enveloppe.

Paramètres

X Diamètre de référence pour le contour sur la surface de l'enveloppe

Section USINAGE

Dans la section de programme USINAGE, vous programmez l'usinage de la pièce. Cet identificateur **doit** être présent.

Indicatif FIN

L'indicatif FIN termine le programme CN. Cet indicatif **doit** être programmé, il remplace M30.

Commande AFFECTATION $..

La commande AFFECTATION sert à affecter l'usinage suivant aux chariots indiqués. S'il existe plusieurs chariots, les séquences CN sont exécutées sur le chariot indiqué.

Si un indicatif de chariot est aussi indiqué, ce sont les chariots indiqués sous „$..“ qui sont pris en compte.

Paramètres

Chariot Numéro(s) de chariot(s)

Section SOUS-PROGRAMME

Si vous définissez un sous-programme à l'intérieur d'un programme CN (dans le même fichier), le sous-programme sera désigné par SOUS-PROGR. suivi du nom du sous-programme (8 caractères max.).

Indicatif RETURN

L'indicatif RETURN termine le sous-programme.

Indicatif CONST

Dans la section de programme CONST, vous définissez des constantes. Vous utilisez les constantes pour définir:

- une valeur
- une variable #
- une variable V

Vous introduisez directement la valeur ou bien vous la calculez. Lors du calcul, si vous utiliser une constante, vous devez tout d'abord la définir.

Le nom de la constante ne doit pas comporter plus de 16 caractères.

Exemple: „CONST“

```
CONST
[_nvr: décalage du point zéro]
[_noz: offset point zéro]
[_nws: décalage]
_nvr = 0
_noz = PARA(1,1164,0)
_nws = _noz-_nvr
_lg_roht = 1                    [variable „#1"]
_posbeginn = 178                [variable „V178"]
. . .
CONTOUR Q4 X0 Z_nws V2
PIECE BRUTE
N 3 #_lg_roht=270
N 1 G20 X120 Z#_lg_roht K2
. . .
USINAGE
. . .
N 6 GO X{V_posbeginn}
. . .
```

4.5 Définition de la pièce brute

Alimentation barre/tube G20-Géo

G20 définit le contour d'un cylindre/cylindre creux.

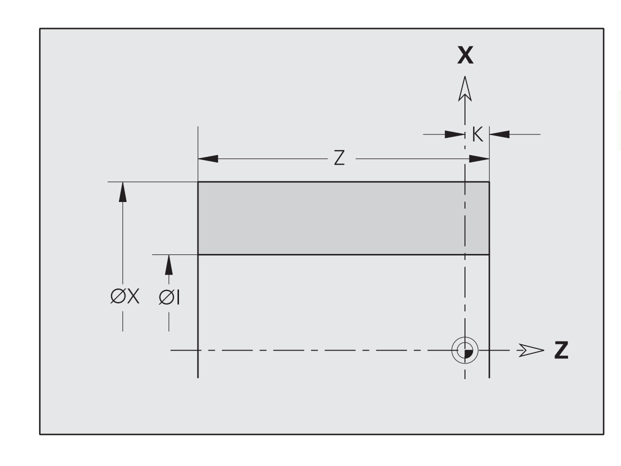
Paramètres

X
- Diamètre du cylindre/cylindre creux
- Diamètre du cercle circonscrit avec pièce brute multi-faces

Z Longueur de la pièce brute

K Côté droit (distance point zéro pièce – côté droit)

I Diamètre intérieur pour cylindres creux



Exemple: G20-Géo

```
. . .
PIECE BRUTE
N1 G20 X80 Z100 K2 I30      [cylindre creux]
. . .
```

Pièce moulée G21-Géo

G21 crée le contour de la pièce brute à partir du contour de la pièce finie, plus la „surépaisseur équidistante P".

Paramètres

P Surépaisseur équidistante (référence: contour de la pièce finie)

Q Perçage Oui/Non (par défaut: 0)
- Q=0: Sans perçage
- Q=1: Avec perçage

Exemple: G21-Géo

```
. . .
PIECE BRUTE
N1 G21 P5 Q1                [pièce brute moulée]
. . .
PIECE FINIE
N2 G0 X60 Z0
N3 G1 X50 B-2
N4 G1 Z-40
N5 G1 X65
N6 G1 Z-70
. . .
```

4.6 Eléments de base du contour de tournage

Point initial contour de tournage G0–Géo

G0 définit le point initial d'un contour de tournage.

Paramètres

X Point initial du contour (cote de diamètre)

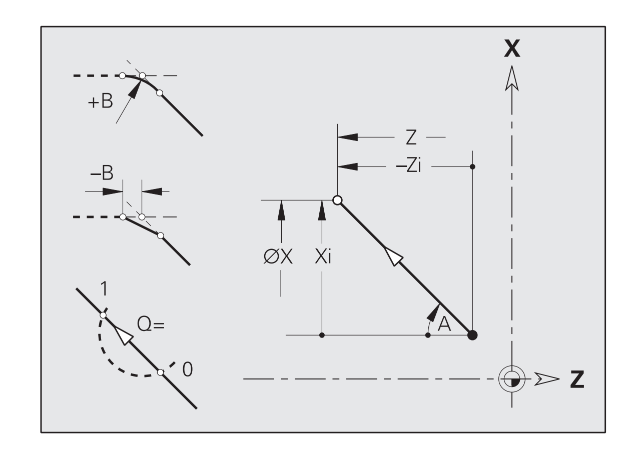
Z Point initial du contour

Exemple: G0-Géo

```
. . .
PIECE FINIE
N2 G0 X30 Z0      [point initial du contour]
N3 G1 X50 B-2
N4 G1 Z-40
N5 G1 X65
N6 G1 Z-70
. . .
```

Droite, contour de tournage G1–Géo

G1 définit une droite sur un contour de tournage.



Paramètres

X Point final de l'élément de contour (cote de diamètre)

Z Point final de l'élément de contour

A Angle avec l'axe de rotation (direction angulaire: voir figure d'aide)

Q Point d'intersection. Point final lorsque la droite coupe un arc de cercle (par défaut: 0):

- Q=0: Point d'intersection proche
- Q=1: Point d'intersection éloigné

B Chanfrein/arrondi. Définit la transition à l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.

- aucune introduction: Raccordement tangentiel
- B=0: Raccordement non tangentiel
- B>0: Rayon de l'arrondi
- B<0: Largeur du chanfrein

E Avance spéciale pour le chanfrein/arrondi dans le cycle de finition (par défaut: 1)

Avance spéciale = avance active * E (0 < E <= 1)

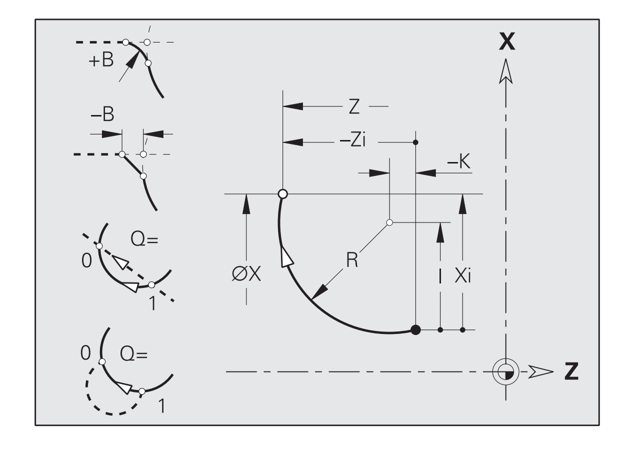
Exemple: G1-Géo

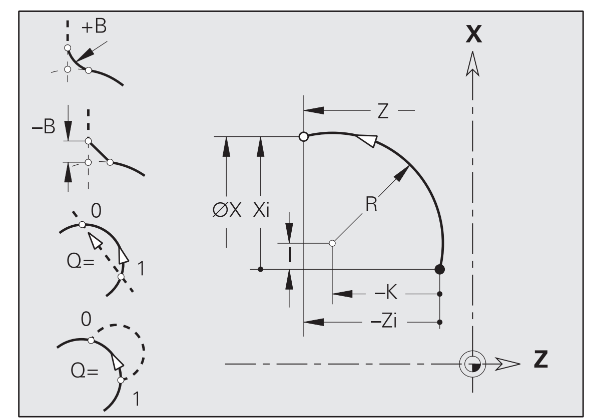
. . .	
PIECE FINIE	
N2 G0 X0 Z0	Point initial
N3 G1 X50 B-2	Droite verticale avec chanfrein
N4 G1 Z-20 B2	Droite horizontale avec rayon
N5 G1 X70 Z-30	Oblique avec coordonnées cibles absolues
N6 G1 ZI-5	Droite horizontale en incrémental
N7 G1 XI10 A30	Incrémental et angle
N8 G1 X92 ZI-5	Incrémental et absolu mélangés
N9 G1 X? Z-80	Calculer la coordonnée X
N10 G1 X100 Z-100 A10	Point final et angle avec point initial inconnu
. . .	

Arc de cercle de contour G2-/G3-Géo

G2/G3 définit un arc de cercle d'un contour avec cotation du centre **en incrémental**. Sens de rotation (voir figure d'aide):

- G2: Sens horaire
- G3: Sens anti-horaire





Paramètres

- X Point final de l'élément de contour (cote de diamètre)
- Z Point final de l'élément de contour
- I Centre (distance point initial – centre, comme cote de rayon)
- K Centre (distance point initial – centre)
- R Rayon
- Q Point d'intersection. Point final lorsque l'arc de cercle coupe une droite ou un arc de cercle (par défaut: 0):
  - Q=0: Point d'intersection proche
  - Q=1: Point d'intersection éloigné

Paramètres

B Chanfrein/arrondi. Définit la transition à l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.

- aucune introduction: Raccordement tangentiel
- B=0: Raccordement non tangentiel
- B>0: Rayon de l'arrondi
- B<0: Largeur du chanfrein

E Avance spéciale pour le chanfrein/arrondi dans le cycle de finition (par défaut: 1)

Avance spéciale = avance active * E (0 < E <= 1)



Programmation X, Z: en absolu, en incrémental, modal ou „?“

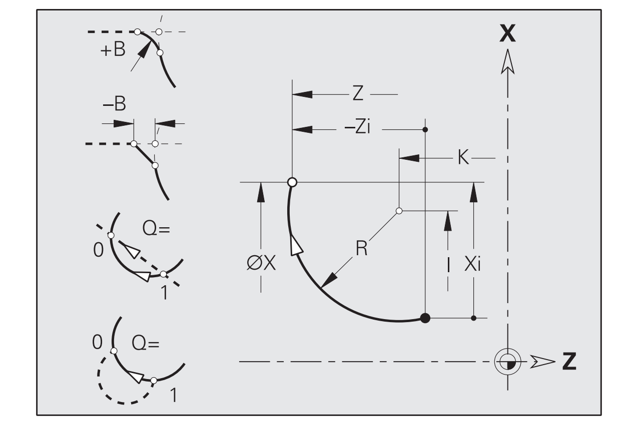
Exemple: G2-, G3-Géo

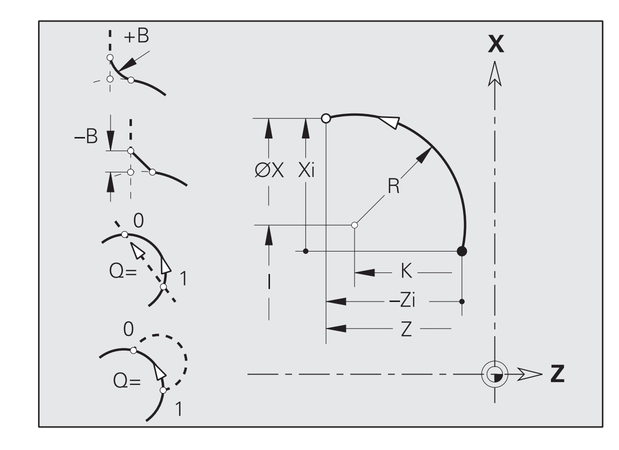
. . .	
PIECE FINIE	
N1 G0 X0 Z-10	
N2 G3 X30 Z-30 R30	Point-cible et rayon
N3 G2 X50 Z-50 I19.8325 K-2.584	Point-cible et centre en incrémental
N4 G3 XI10 ZI-10 R10	Point-cible en incrémental et rayon
N5 G2 X100 Z? R20	Coordonnée inconnue du point-cible
N6 G1 XI-2.5 ZI-15	
. . .	

Arc de cercle, contour de tournage G12-/G13-Géo

G12/G13 définit un arc de cercle d'un contour de tournage avec cotation du centre **en absolu**. Sens de rotation (voir figure d'aide):

- G12: Sens horaire
- G13: Sens anti-horaire





Paramètres

X Point final de l'élément de contour (cote de diamètre)

Z Point final de l'élément de contour

I Centre (cote de rayon)

K Centre

R Rayon

Q Point d'intersection. Point final lorsque l'arc de cercle coupe une droite ou un arc de cercle (par défaut: 0):
- Q=0: Point d'intersection proche
- Q=1: Point d'intersection éloigné

B Chanfrein/arrondi. Définit la transition à l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.
- aucune introduction: Raccordement tangentiel
- B=0: Raccordement non tangentiel
- B>0: Rayon de l'arrondi
- B<0: Largeur du chanfrein

E Avance spéciale pour le chanfrein/arrondi dans le cycle de finition (par défaut: 1)

Avance spéciale = avance active * E (0 < E <= 1)



Programmation X, Z: en absolu, en incrémental, modal ou „?“

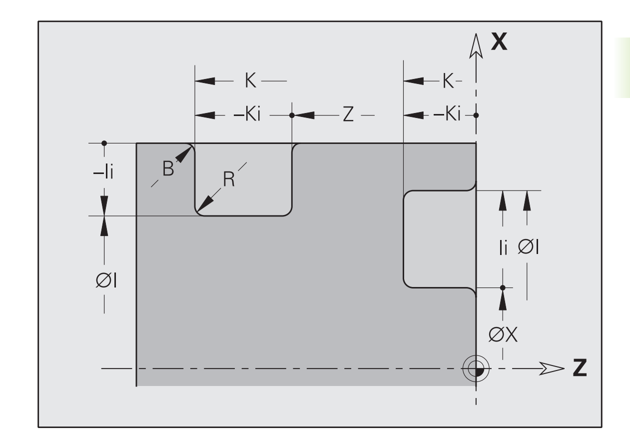
Exemple: G12-, G13-Géo

. . .	
PIECE FINIE	
N1 G0 X0 Z-10	
. . .	
N7 G13 XI-15 ZI15 R20	Point-cible en incrémental et rayon
N8 G12 X? Z? R15	Seul le rayon est connu
N9 G13 X25 Z-30 R30 B10 Q1	Arrondi à la transition et choix du point d'intersection
N10 G13 X5 Z-10 I22.3325 K-12.584	Point-cible et centre en absolu
. . .	

4.7 Eléments de forme d'un contour de tournage

Gorge (standard) G22–Géo

G22 définit une gorge sur un élément de référence paraxial préalablement programmé.



Paramètres

X Point initial d'une gorge sur face transversale (cote diamètre)

Z Point initial d'une gorge sur la surface de l'enveloppe

I Coin interne (cote de diamètre)
- Gorge sur la face transversale: Point final de la gorge
- Gorge sur la surface de l'enveloppe: Fond de la gorge

K Coin interne
- Gorge sur la face transversale: Fond de la gorge
- Gorge sur la surface de l'enveloppe: Point final de la gorge

Ii Coin interne – incrémental (vérifier le signe !)
- Gorge sur la face transversale: Largeur de la gorge
- Gorge sur la surface de l'enveloppe: Profondeur de la gorge

Ki Coin interne – incrémental (vérifier le signe !)
- Gorge sur la face transversale: Profondeur de la gorge
- Gorge sur la surface de l'enveloppe: Largeur de la gorge

B Rayon ext./chanfrein sur les 2 côtés de la gorge (par défaut: 0)
- B>0: Rayon de l'arrondi
- B<0: Largeur du chanfrein

R Rayon intérieur aux deux angles de la gorge (par défaut: 0)



Programmez soit „X", soit „Z".

Exemple: G22-Géo

`. . .`	
`PIECE FINIE`	
`N1 G0 X40 Z0`	
`N2 G1 X80`	
`N3 G22 X60 I70 KI-5 B-1 R0.2`	Gorge sur face transversale, profondeur en incrémental
`N4 G1 Z-80`	
`N5 G22 Z-20 I70 K-28 B1 R0.2`	Gorge longitudinale, largeur en absolu
`N6 G22 Z-50 II-8 KI-12 B0.5 R0.3`	Gorge longitudinale, largeur en incrémental
`N7 G1 X40`	
`N8 G1 Z0`	
`N9 G22 Z-38 II6 K-30 B0.5 R0.2`	Gorge longitudinale intérieure
`. . .`	

Gorge (générale) G23–Géo

G23 définit une gorge sur un élément de référence linéaire préalablement programmé. L'élément de référence peut être oblique sur la surface de l'enveloppe.

Paramètres

H Mode de gorge (par défaut: 0)
- H=0: Gorge symétrique
- H=1: Tournage libre

X Centre de la gorge sur face transversale (cote de diamètre)

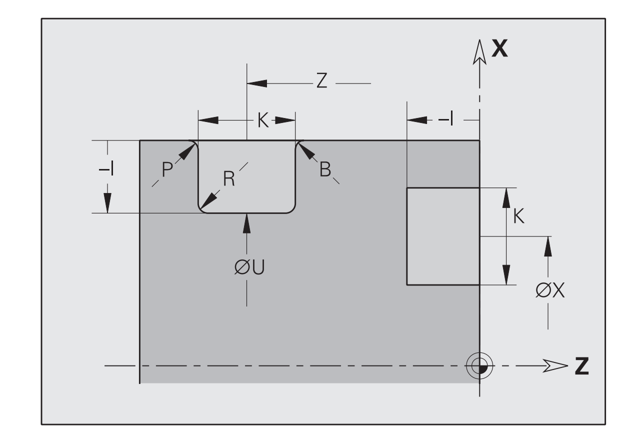
Z Centre de la gorge sur la surface de l'enveloppe

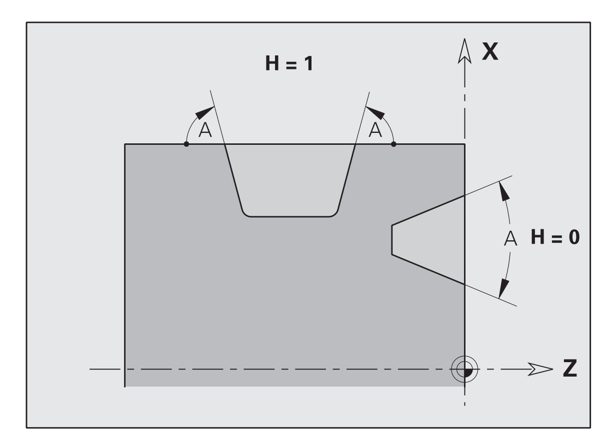
I Profondeur et position de la gorge
- I>0: Gorge à droite de l'élément de référence
- I<0: Gorge à gauche de l'élément de référence

K Largeur de la gorge (sans chanfrein/arrondi)

U Diamètre de la gorge (diamètre du fond de la gorge). N'utiliser U que si l'élément de référence est parallèle à l'axe Z.

A Angle de gorge (par défaut: 0)
- H=0: 0° <= A < 180° (angle entre les flancs de la gorge)
- H=1: 0° < A <= 90° (angle droite de référence – flanc de la gorge)





Paramètres

B Rayon externe/chanfrein sur coin proche du point initial (par défaut: 0)

- B>0: Rayon de l'arrondi
- B<0: Largeur du chanfrein

P Rayon externe/chanfrein sur coin éloigné du point initial (par défaut: 0)

- P>0: Rayon de l'arrondi
- P<0: Largeur du chanfrein

R Rayon intérieur dans le fond de la gorge (par défaut: 0)



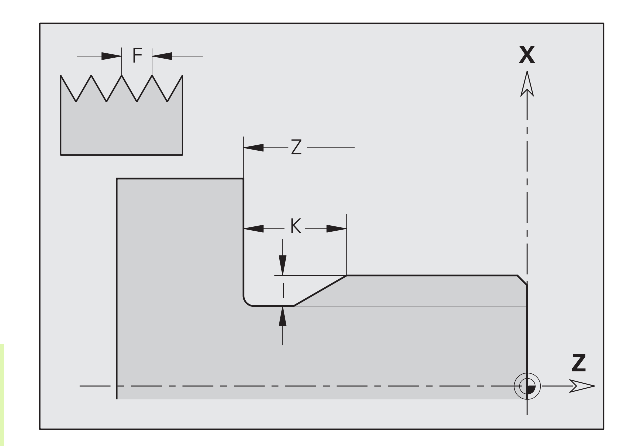
Pour la profondeur de gorge, la CNC PILOT se réfère à l'élément de référence. Le fond de la gorge est parallèle à l'élément de référence.

Exemple G23-Géo

. . .	
PIECE FINIE	
N1 G0 X40 Z0	
N2 G1 X80	
N3 G23 H0 X60 I-5 K10 A20 B-1 P1 R0.2	Gorge sur face transversale, profondeur en incrémental
N4 G1 Z-40	
N5 G23 H1 Z-15 K12 U70 A60 B1 P-1 R0.2	Gorge longitudinale, largeur en absolu
N6 G1 Z-80 A45	
N7 G23 H1 X120 Z-60 I-5 K16 A45 B1 P-2 R0.4	Gorge longitudinale, largeur en incrémental
N8 G1 X40	
N9 G1 Z0	
N10 G23 H0 Z-38 I-6 K12 A37.5 B-0.5 R0.2	Gorge longitudinale, intérieur
. . .	

Filetage avec dégagement G24–Géo

G24 définit un élément de base linéaire avec filetage longitudinal suivi d'un dégagement (DIN 76). Le filetage est extérieur ou intérieur (filet à pas fin ISO métrique DIN 13, al. 2, série 1).



Paramètres

- F Pas du filet
- I Profondeur du dégagement (cote de rayon)
- K Largeur du dégagement
- Z Point final du dégagement



- Ne programmez G24 que si le filet est usiné dans le sens défini pour le contour.
- Le filet est usiné avec G31.

Exemple G24-Géo

. . .	
PIECE FINIE	
N1 G0 X40 Z0	
N2 G1 X40 B-1.5	Point initial du filet
N3 G24 F2 I1.5 K6 Z-30	Filetage avec dégagement
N4 G1 X50	Elément transversal final
N5 G1 Z-40	
. . .	

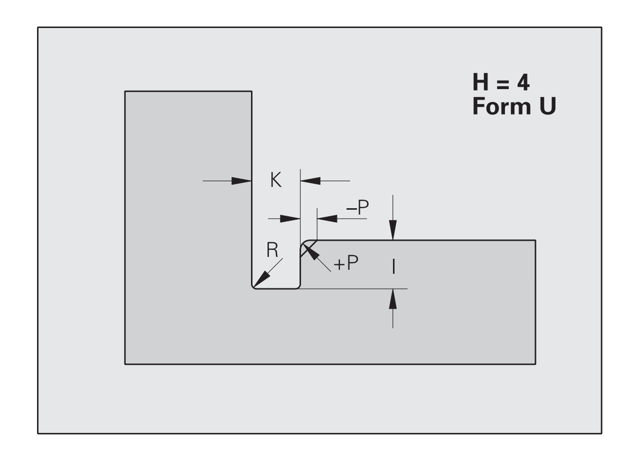
Dégagement G25–Géo

G25 crée des contours de dégagements dans les angles intérieurs de contours paraxiaux. Programmez G25 après le premier élément paraxial. Vous définissez le type de dégagement dans le paramètre „H“.

Dégagement de forme U (H=4)

Paramètres

- H Dégagement de forme U: H=4
- I Profondeur du dégagement (cote de rayon)
- K Largeur du dégagement
- R Rayon intérieur dans le fond de la gorge (par défaut: 0)
- P Rayon extérieur/chanfrein (par défaut: 0)
  - P>0: Rayon de l'arrondi
  - P<0: Largeur du chanfrein



Exemple: Appel de G25-Géo Forme U

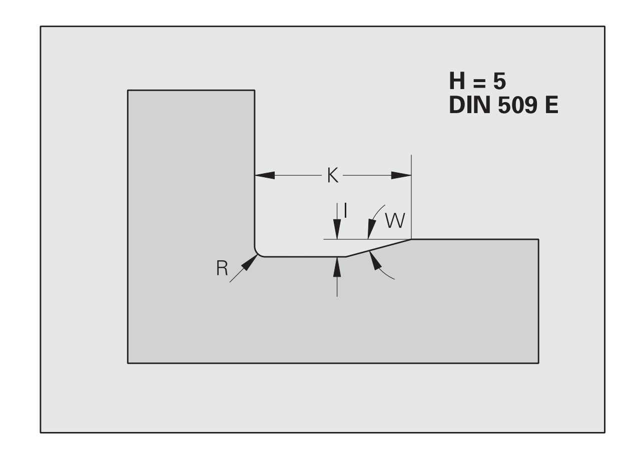
```
. . .
N.. G1 Z-15              [élément longitudinal]
N.. G25 H4 I2 K4 R0.4 P-0.5          [forme U]
N.. G1 X20                [élément transversal]
. . .
```

Dégagement DIN 509 E (H=0,5)

Paramètres

- H Dégagement forme DIN 509 E: H=0 ou H=5
- I Profondeur du dégagement (cote de rayon)
- K Largeur du dégagement
- R Rayon du dégagement (aux deux angles)
- W Angle du dégagement

Les paramètres que vous n'avez pas indiqués sont calculés par la CNC PILOT en fonction du diamètre.



Exemple: Appel de G25-Géo DIN 509 E

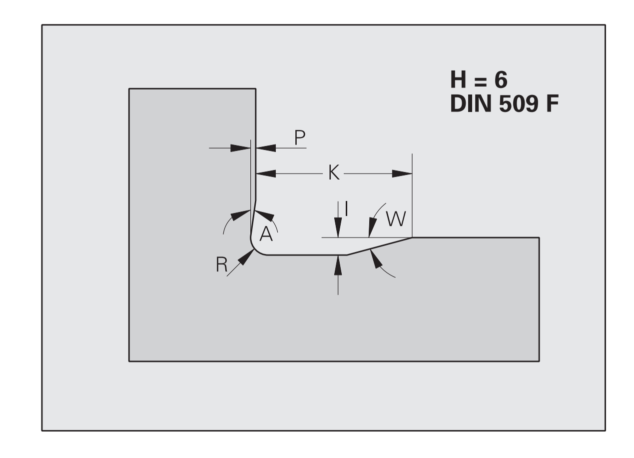
```
. . .
N.. G1 Z-15                [élément longitudinal]
N.. G25 H5                           [DIN 509 E]
N.. G1 X20                  [élément transversal]
. . .
```

Dégagement DIN 509 F (H=6)

Paramètres

- H Dégagement forme DIN 509 F: H=6
- I Profondeur du dégagement (cote de rayon)
- K Largeur du dégagement
- R Rayon du dégagement (aux deux angles)
- P Profondeur transversale
- W Angle du dégagement
- A Angle transversal

Les paramètres que vous n'avez pas indiqués sont calculés par la CNC PILOT en fonction du diamètre.



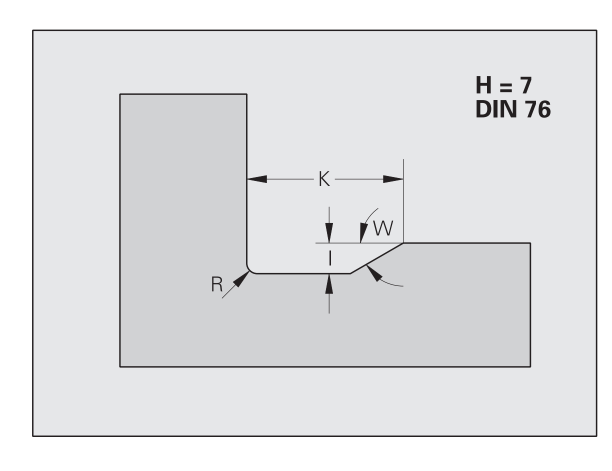
Exemple: Appel de G25-Géo DIN 509 F

```
. . .
N.. G1 Z-15                [élément longitudinal]
N.. G25 H6                           [DIN 509 F]
N.. G1 X20                  [élément transversal]
. . .
```

Dégagement DIN 76 (H=7)

Paramètres

- H Dégagement forme DIN 76: H=7
- I Profondeur du dégagement (cote de rayon)
- K Largeur du dégagement
- R Rayon du dégagement aux deux angles (par défaut: R=0,6*I)
- W Angle du dégagement (par défaut: 30°)



Exemple: Appel de G25-Géo DIN 76

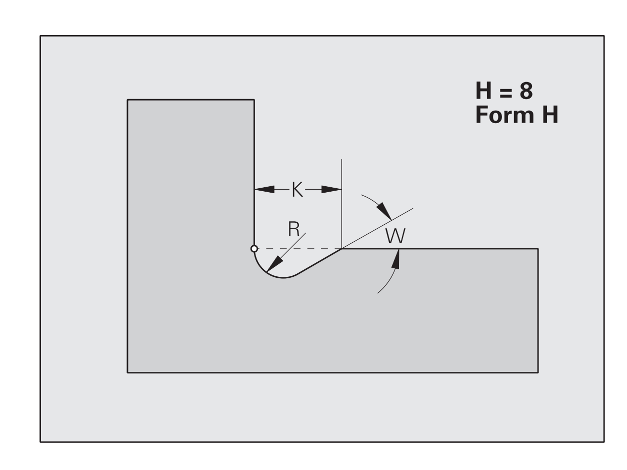
```
. . .
N.. G1 Z-15              [élément longitudinal]
N.. G25 H7 I1.5 K7                     [DIN 76]
N.. G1 X20                [élément transversal]
. . .
```

Dégagement de forme H (H=8)

Si vous n'introduisez pas W, l'angle sera calculé avec K et R. Le point final du dégagement est alors situé sur l'„angle de contour".

Paramètres

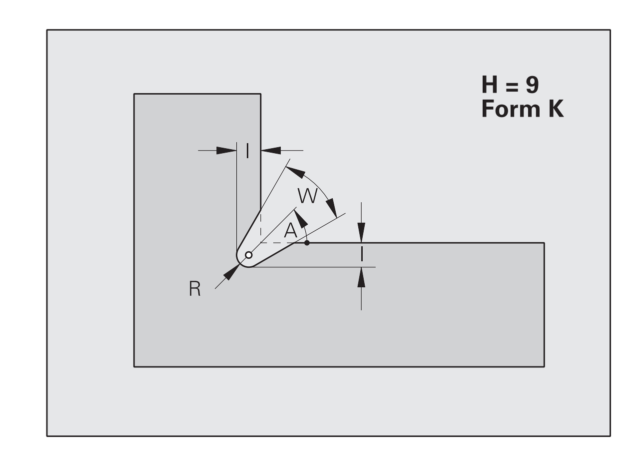
- H Dégagement de forme H: H=8
- K Largeur du dégagement
- R Rayon du dégagement – pas d'introduction: L'élément circulaire ne sera pas usiné
- W Angle de plongée – pas d'introduction: W sera calculé



Exemple: Appel de G25-Géo Forme H

```
. . .
N.. G1 Z-15              [élément longitudinal]
N.. G25 H8 K4 R1 W30                  [forme H]
N.. G1 X20                [élément transversal]
. . .
```

Dégagement de forme K (H=9)



Paramètres

H Dégagement de forme K: H=9

I Profondeur du dégagement

R Rayon du dégagement – pas d'introduction: L'élément circulaire ne sera pas usiné

W Angle du dégagement

A Angle par rapport à l'axe longitudinal (par défaut: 45°)

Exemple: Appel de G25-Géo Forme K

```
. . .
N.. G1 Z-15                 [élément longitudinal]
N.. G25 H9 I1 R0.8 W40                 [forme K]
N.. G1 X20                  [élément transversal]
. . .
```

Filetage (standard) G34–Géo

G34 définit un filetage simple ou chaîné, extérieur ou intérieur (filet à pas fin ISO métrique DIN 13, série 1). La CNC PILOT calcule toutes les valeurs nécessaires.

Paramètres

F Pas du filet (par défaut: Pas du filet à partir du tableau standard)

Vous chaînez les filetages en programmant successivement plusieurs séquences G01/G34.



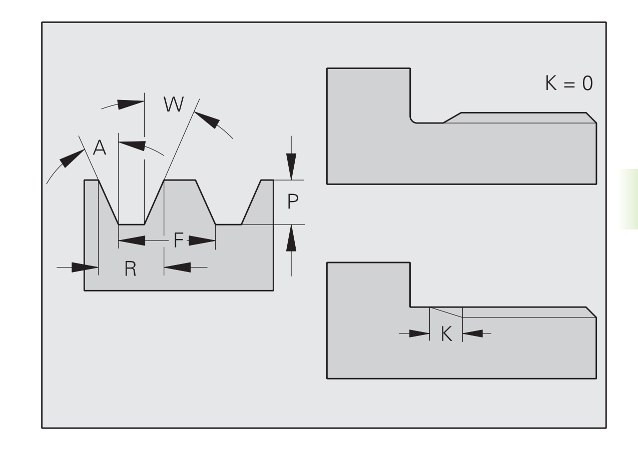
- Avant G34 ou dans la séquence CN avec G34, programmez un élément de contour linéaire en tant qu'élément de référence.
- Usinez le filet avec G31.

Exemple: G34

```
. . .
PIECE FINIE
N1 G0 X0 Z0
N2 G1 X20 B-2
N3 G1 Z-30
N4 G34                            [ISO métrique]
N5 G25 H7 I1.7 K7
N6 G1 X30 B-1.5
N7 G1 Z-40
N8 G34 F1.5  [filet à pas fin ISO métrique]
N9 G25 H7 I1.5 K4
N10 G1 X40
N11 G1 Z-60
. . .
```

Filetage (général) G37–Géo

G37 définit les types de filets indiqués. Sont possibles les filetages multi-filets ainsi que les filetages chaînés. Vous chaînez les filetages en programmant successivement plusieurs séquences G01/G37.



Paramètres

Q Type de filet (par défaut: 1)

- Q=1: Filet à pas fin ISO métrique (DIN 13 al. 2, série 1)
- Q=2: Filet ISO métrique (DIN 13 al. 1, série 1)
- Q=3: Filet conique ISO métrique (DIN 158)
- Q=4: Filet conique à pas fin ISO métrique (DIN 158)
- Q=5: Filet trapézoïdal ISO métrique (DIN 103 al. 2, série 1)
- Q=6: Filet plat métr. trapézoïdal (DIN 380 al. 2, série 1)
- Q=7: Filet métrique à dent de scie (DIN 513 al. 2, série 1)
- Q=8: Filet rond cylindrique (DIN 405 al. 1, série 1)
- Q=9: Filet cylindrique Whitworth (DIN 11)
- Q=10: Filet conique Whitworth (DIN 2999)
- Q=11: Filet au pas du gaz Whitworth (DIN 259)
- Q=12 Filet non standard
- Q=13: Filet grossier UNC US
- Q=14: Filet fin UNF US
- Q=15: Filet extra-fin UNEF US
- Q=16: Filet conique pas de gaz NPT US
- Q=17: Filet conique pas de gaz Dryseal NPTF US
- Q=18: Filet cylindrique pas de gaz NPSC US avec graissage
- Q=19: Filet cylindrique pas de gaz NPFS US sans graissage

F Pas du filet

- nécessaire pour Q=1, 3..7, 12
- Sur d'autres types de filets, F est calculé en fonction du diamètre s'il n'a pas été programmé

P Profondeur du filet – à n'indiquer que pour Q=12

K Longueur en sortie pour filetages sans dégagement (par défaut: 0)

D Point de référence (par défaut: 0)

- D=0: Sortie de filet à la fin de l'élément de référence
- D=1: Sortie de filet au début de l'élément de référence

H Nombre de filets (par défaut: 1)

A Angle de flanc à gauche – à n'indiquer que pour Q=12

W Angle de flanc à droite – à n'indiquer que pour Q=12

R Largeur du filet – à n'indiquer que pour Q=12

E Pas variable (par défaut: 0)

Agrandit/réduit le pas de vis de E par rotation.



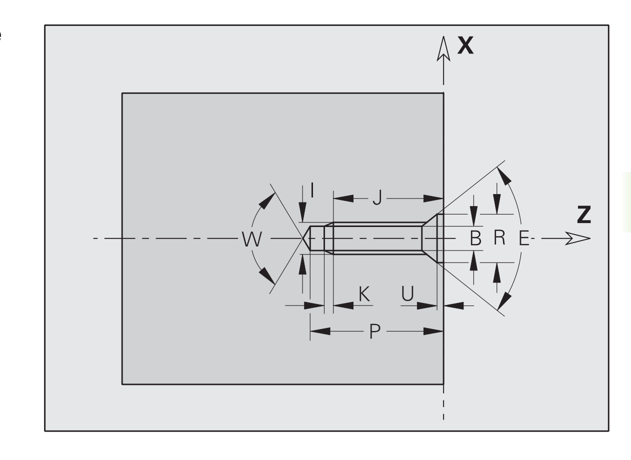
- Programmez avant G37 un élément de contour linéaire en tant qu'élément de référence.
- Usinez le filetage avec G31.
- Pour les filets normés, les paramètres P, R, A et W sont définis par la CNC PILOT.
- Utilisez Q=12 si vous désirez utiliser des paramètres individuels.



Attention, risque de collision!
Le filetage est créé sur la longueur de l'élément de référence. Sans dégagement de filetage, il convient de programmer un autre élément linéaire pour le dépassement de filet

Perçage (au centre) G49–Géo

G49 définit un perçage unique avec lamage et taraudage au **centre de rotation** (face frontale ou face arrière). Le trou G49 n'est pas une partie du contour mais un élément de forme.



Paramètres

Z Position du début du trou (point de référence)

B Diamètre de perçage

P Profondeur du trou (sans pointe de perçage)

W Angle de pointe (par défaut: 180°)

R Diamètre de lamage

U Profondeur de lamage

E Angle de lamage

I Diamètre du filet

J Profondeur du filet

K Attaque du filet (longueur en sortie)

F Pas du filet

V Filet à gauche ou à droite (par défaut: 0)

- V=0: Filet à droite
- V=1: Filet à gauche

A Angle, position du perçage (par défaut: 0)

- A=0°: Face frontale
- A=180°: Face arrière

O Diamètre de centrage



- Programmez G49 dans la section PIECE FINIE, et non pas dans FRONT ni FACE ARR.
- Usinez le perçage G49 avec G71..G74.

4.8 Attributs pour la définition du contour

Récapitulatif des attributs pour la définition du contour		
G7	Activer arrêt précis	Page 167
G8	Désactivation arrêt précis	Page 167
G9	Arrêt précis, action séquentielle	Page 167
G10	Influe sur l'avance de finition pour les „éléments de base“ de tout le contour.	Page 167
G38	Influe sur l'avance de finition pour les éléments de base, action séquentielle	Page 168
G39	Valable seulement pour les **éléments de forme**: ■ Influe sur l'avance de finition ■ Corrections additionnelles ■ Surépaisseurs équidistantes	Page 168
G52	Surépaisseur équidistante, action séquentielle	Page 169
G95	Définit l'avance de finition pour tout le contour	Page 169
G149	Corrections additives pour éléments de base du contour	Page 170



- G10-, G38-, G52-, G95- et G149-Géo sont valables pour les „éléments de base du contour“ (G1-, G2-, G3-, G12- et G13-Géo) et **pas** pour les chanfreins/arrondis programmés pour le raccordement aux éléments de base du contour.
- Les „attributs de définition du contour“ influent sur l'avance de finition des cycles G869 et G890 mais pas sur l'avance de finition des cycles de gorges.

Arrêt précis

Activation de l'arrêt précis G7-Géo

G7 active l'„arrêt précis", fonction modale. La séquence avec G7 est exécutée **avec** „arrêt précis". La CNC PILOT exécute la séquence suivante lorsque la „fenêtre de tolérance position" autour du point final est atteinte (fenêtre de tolérance: voir MP 1106, 1156, ...).



L'„arrêt précis" est valable pour les éléments de base du contour usinés avec G890 ou G840.

Désactivation de l'arrêt précis G8-Géo

G8 désactive l'„arrêt précis". La séquence avec G8 est exécutée **sans** „arrêt précis".

Arrêt précis G9-Géo, action séquentielle

G9 active l'„arrêt précis" pour la séquence CN dans laquelle G9 est programmée.

Hauteur de rugosité G10-Géo

G10 agit sur l'avance de finition de G890. La „hauteur de rugosité" n'est valable que pour les éléments de base du contour.

Paramètres

H Type de hauteur de rugosité (voir également DIN 4768)

- H=1: Ecart total de rugosité (profondeur profil) Rt1
- H=2: Ecart moyen de rugosité Ra
- H=3: Hauteur de rugosité moyenne Rz

RH Hauteur de rugosité (µm, mode Inch: µinch)



- G10-Géo est modale
- G95-Géo ou G10-Géo sans paramètre désactivent la „Hauteur de rugosité".
- G10 RH... (sans „H") écrase la „Hauteur de rugosité", action séquentielle.
- G38-Géo écrase la „Hauteur de rugosité", action séquentielle.

Réduction d'avance G38-Géo

G38 active l'„avance spéciale" pour le cycle de finition G890. L'„avance spéciale" n'est valable que pour les éléments de base du contour.

Paramètres

E Facteur d'avance spéciale (par défaut: 1)

Avance spéciale = avance active * E (0 < E <= 1)



- G38 agit séquentiellement
- Programmez G38 **avant** l'élément de contour concerné.
- G38 **remplace** une avance spéciale ou une hauteur de rugosité programmée.

Attributs pour éléments de superposition G39-Géo

G39 agit sur l'avance de finition de G890 pour les éléments de forme:

- Chanfreins/arrondis (raccordement aux éléments de base)
- Dégagements
- Gorges

Facteurs concernés: Avance spéciale, hauteur de rugosité, corrections D additives, surépaisseurs équidistantes.

Paramètres

F Avance par tour

V Type d'hauteur de rugosité (voir également DIN 4768)

- V=1: hauteur générale de rugosité (profondeur profil) Rt1
- V=2: Ecart moyen de rugosité Ra
- V=3: hauteur de rugosité moyenne Rz

RH Hauteur de rugosité (µm, mode Inch: µinch)

D Numéro de la correction additive (901 <= D <= 916)

P Surépaisseur (cote de rayon)

H P a un effet absolu ou additionnel (par défaut: 0)

- H=0: P remplace les surépaisseurs G57/G58
- H=1: P s'additionne aux surépaisseurs G57/G58

E Facteur d'avance spéciale (par défaut: 1)

Avance spéciale = avance active * E (0 < E <= 1)



- Utilisez alternativement la hauteur de rugosité („V, RH"), l'avance de finition („F") et l'avance spéciale („E").
- G39 agit séquentiellement
- Programmez G39 **avant** l'élément de contour concerné.
- G50 avant un cycle (section USINAGE) désactive les surépaisseurs G39 pour ce cycle.

Surépaisseur G52-Géo, action séquentielle

G52 définit une surépaisseur équidistante prise en compte dans G810, G820, G830, G860 et G890.

Paramètres

P Surépaisseur (cote de rayon)

H P a un effet absolu ou additionnel (par défaut: 0)

- H=0: P remplace les surépaisseurs G57/G58
- H=1: P s'additionne aux surépaisseurs G57/G58



- G52 agit séquentiellement
- Programmez G52 **dans** la séquence CN contenant l'élément de contour concerné.
- G50 avant un cycle (section USINAGE) désactive les surépaisseurs G52 pour ce cycle.

Avance par tour G95-Géo

G95 agit sur l'avance de finition de G890.

Paramètres

F Avance par tour



- Utilisez alternativement la hauteur de rugosité et l'avance de finition.
- L'avance de finition G95 remplace une avance de finition définie dans la section Usinage.
- G95 est modale.
- G10 désactive l'avance de finition G95.

Correction additive G149-Géo

Une fonction G149 suivie d'un „numéro D“ active/désactive la correction additive. La CNC PILOT gère 16 valeurs de correction indépendantes de l'outil dans le paramètre de réglage 10.

Paramètres

D Correction additive (par défaut: D900)

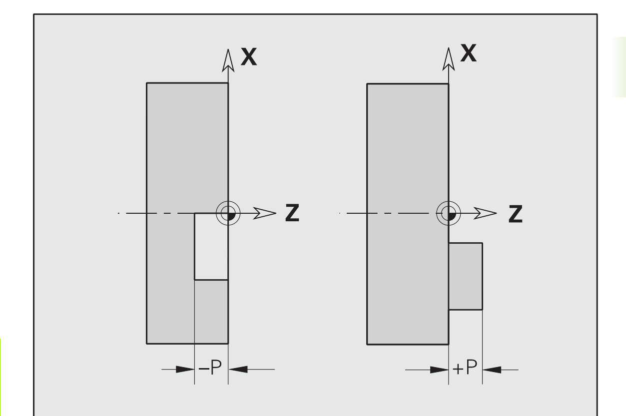
- D=900: Désactive la correction additive
- D=901..916: Active la correction additive D



- Tenez compte du sens de définition du contour.
- Les corrections additives agissent à partir de la séquence où G149 a été programmée.
- Une correction additive reste active:
  - jusqu'au „G149 D900“ suivant.
  - jusqu'à la fin de la définition de la pièce finie.

4.9 Contours avec l'axe C – Principes de base

Position des contours de fraisage

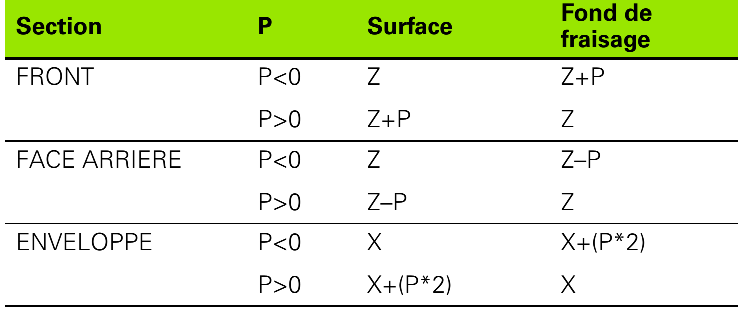


Vous définissez le plan de référence ou le diamètre de référence dans l'indicatif de section. Dans la définition du contour, vous définissez la profondeur et la position d'un contour de fraisage (poche, îlot) de la manière suivante :

- avec **Profondeur P** dans le cycle G308 précédemment programmé
- en alternative pour les figures: Paramètre de cycle **Profondeur P**

Le **signe de „P“** détermine la position du contour de fraisage:

- P<0: Poche
- P>0: Îlot



Position du contour de fraisage

Section	P	Surface	Fond de fraisage
FRONT	P<0	Z	Z+P
	P>0	Z+P	Z
FACE ARRIERE	P<0	Z	Z–P
	P>0	Z–P	Z
ENVELOPPE	P<0	X	X+(P*2)
	P>0	X+(P*2)	X



- X: Diamètre de référence dans l'indicatif de section
- Z: Plan de référence dans l'indicatif de section
- P: „Profondeur“ issue de G308 ou des paramètres du cycle



Les cycles de surfaçage usinent la surface décrite dans la définition du contour. **Les îlots** à l'intérieur de cette surface ne sont pas pris en compte.

Contours dans plusieurs plans (contours imbriqués hiérarchiquement):

- Un plan débute par G308 et se termine avec G309.
- G308 définit un nouveau plan de référence/diamètre de référence. La première G308 prend en compte le plan de référence défini dans l'indicatif de section. Chaque G308 suivante définit un nouveau plan.
  Calcul:
  Nouveau plan de référence = plan de référence + P (issu de la G308 précédente)
- G309 retourne au plan de référence précédent.

Début de la poche/de l'îlot G308-Géo

G308 définit un nouveau plan de référence/diamètre de référence pour les contours imbriqués hiérarchiquement.

Paramètres

P Profondeur pour poches, hauteur pour îlots

Fin de la poche/de l'îlot G309-Géo

G309 définit la fin d'un „plan de référence“. Chaque plan de référence défini avec G308 **doit** se terminer par G309 (voir “Position des contours de fraisage” à la page 171).

Exemple „G308/G309“

`. . .`	
`PIECE FINIE`	
`. . .`	
`FRONT Z0`	Définir le plan de référence
`N7 G308 P-5`	Début „rectangle“ de profondeur –5
`N8 G305 XK-5 YK-10 K50 B30 R3 A0`	Rectangle
`N9 G308 P-10`	Début „cercle entier dans rectangle“ de profondeur –10
`N10 G304 XK-3 YK-5 R8`	Cercle entier
`N11 G309`	Fin „cercle entier“
`N12 G309`	Fin „rectangle“
`ENVELOPPE X100`	Définir le diamètre de référence
`N13 G311 Z-10 C45 A0 K18 B8 P-5`	Rainure linéaire de profondeur –5
`. . .`	

Modèle circulaire avec rainures circulaires

Pour les rainures circulaires situés sur des modèles circulaires, vous programmez les positions du modèle, le centre de courbure, le rayon de courbure et la „position" des rainures.

DIN PLUS et TURN PLUS positionnent les rainures de la manière suivante:

- Disposition rainures à distance **rayon du modèle** autour du **centre du modèle** si
  - Centre du modèle = centre de courbure **et**
  - Rayon du modèle = rayon de courbure
- Disposition des rainures à distance **rayon du modèle + rayon de courbure** autour du **centre du modèle** si
  - Centre du modèle <> centre de courbure **ou**
  - Rayon du modèle <> rayon de courbure

La „position" influe en outre sur la disposition des rainures:

- **Position normale**: L'angle initial de la rainure est **relatif** par rapport à la position du modèle. L'angle initial est additionné à la position du modèle.
- **Position d'origine** : L'angle initial de la rainure est en **absolu**.

Les exemples suivants illustrent la programmation du modèle circulaire avec rainures circulaires:

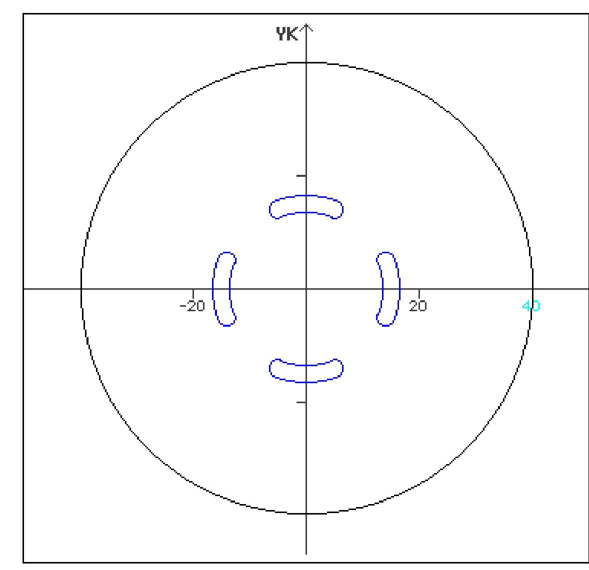
Ligne médiane de la rainure comme référence et position normale

Programmation:

- Centre du modèle = centre de courbure
- Rayon du modèle = rayon de courbure
- Position normale

Ces commandes disposent les rainures à la distance du „rayon du modèle" autour du centre du modèle.

Exemple: Ligne médiane de la rainure comme référence, position normale



N.. G402 Q4 K30 A0 XK0 YK0 H0	Modèle circulaire, position normale
N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1	Rainure circulaire

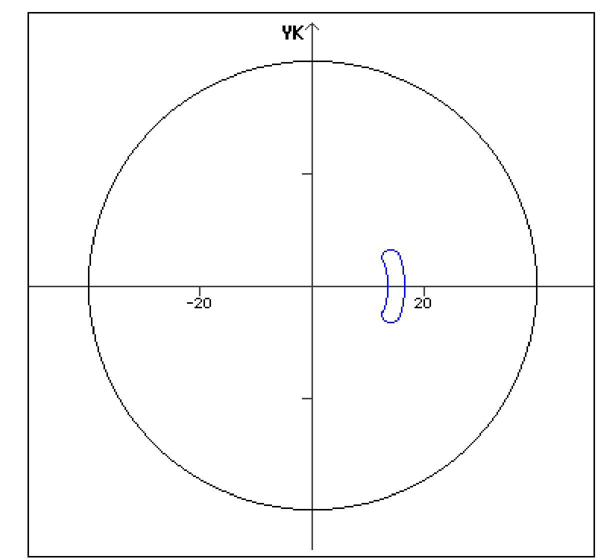
Ligne médiane de la rainure comme référence et position originale

Programmation:

- Centre du modèle = centre de courbure
- Rayon du modèle = rayon de courbure
- Position d'origine

Ces commandes disposent toutes les rainures à la même position.

Exemple: Ligne médiane de la rainure comme référence, position d'origine



N.. G402 Q4 K30 A0 XK0 YK0 H1	Modèle circulaire, position d'origine
N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1	Rainure circulaire

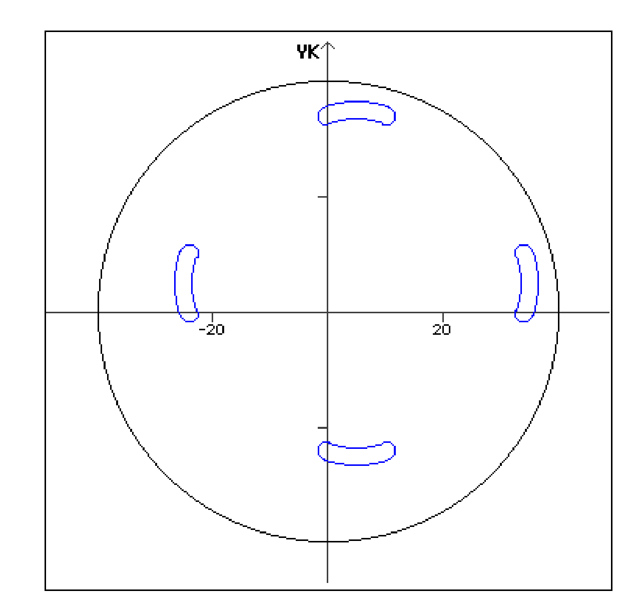
Centre de courbure comme référence et position normale

Programmation:

- Centre du modèle <> centre de courbure
- Rayon du modèle = rayon de courbure
- Position normale

Ces commandes disposent les rainures à la distance „rayon du modèle+rayon de courbure“ autour du centre du modèle.

Exemple: Centre de courbure comme référence, position normale



N.. G402 Q4 K30 A0 XK5 YK5 H0	Modèle circulaire, position normale
N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1	Rainure circulaire

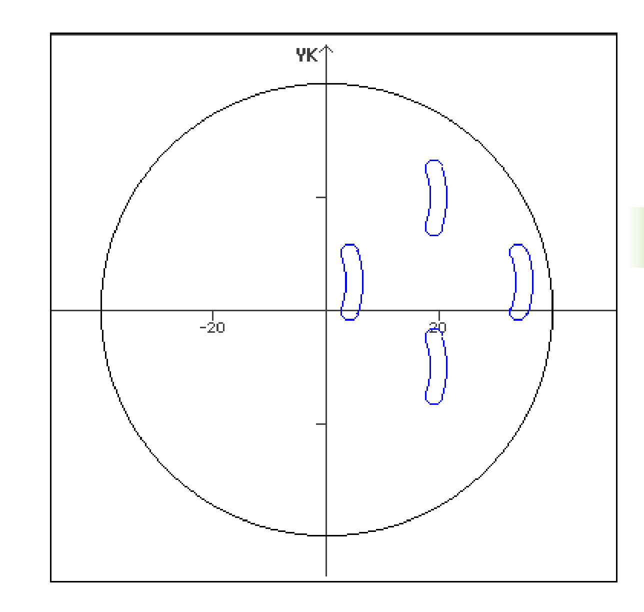
Centre de courbure comme référence et position d'origine

Programmation:

- Centre du modèle <> centre de courbure
- Rayon du modèle = rayon de courbure
- Position d'origine

Ces commandes disposent les rainures à distance „rayon du modèle+rayon de courbure“ autour du centre du modèle tout en conservant l'angle initial et l'angle final.

Exemple: Centre de courbure comme référence, position d'origine

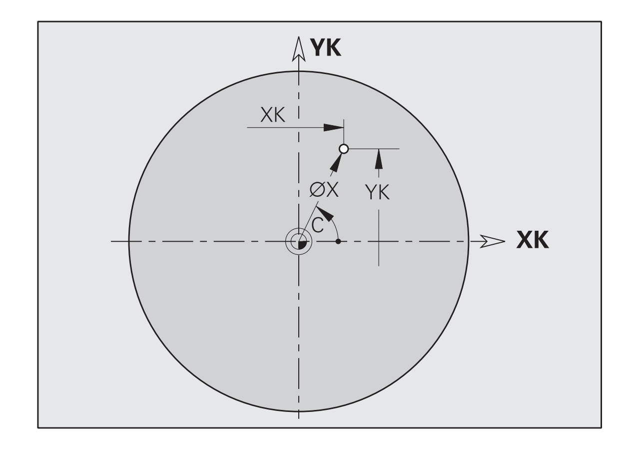


`N.. G402 Q4 K30 A0 XK5 YK5 H1`	Modèle circulaire, position d'origine
`N.. G303 I0 J0 R15 A-20 W20 B3 P1`	Rainure circulaire

4.10 Contours face frontale/arrière

Point initial sur la face frontale/arrière G100-Géo

G100 définit le point initial d'un contour sur la face frontale ou arrière.

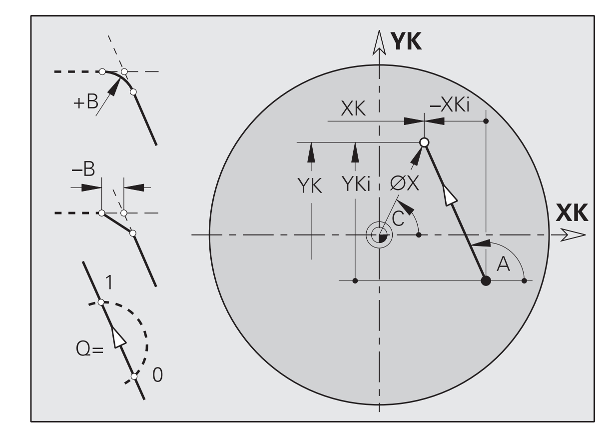


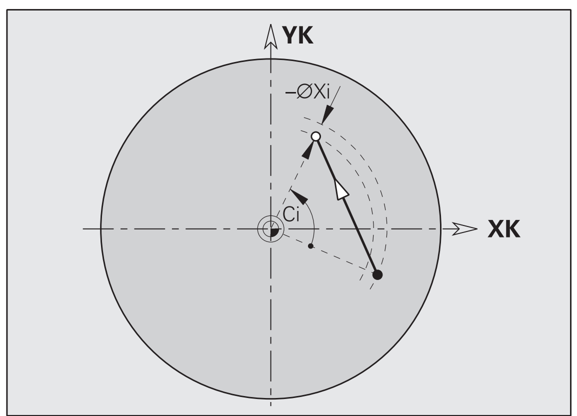
Paramètres

X	Point initial en coordonnées polaires (cote de diamètre)
C	Point initial en coordonnées polaires (cote d'angle)
XK	Point initial en coordonnées cartésiennes
YK	Point initial en coordonnées cartésiennes

Droite sur la face frontale/face arrière G101-Géo

G101 définit une droite sur un contour sur la face frontale ou arrière.





Paramètres

X Point final en coordonnées polaires (cote de diamètre)

C Point final en coordonnées polaires (cote d'angle)

XK Point final en coordonnées cartésiennes

YK Point final en coordonnées cartésiennes

A Angle avec l'axe positif XK

B Chanfrein/arrondi. Définit la transition à l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.

- aucune introduction: Raccordement tangentiel
- B=0: Raccordement non tangentiel
- B>0: Rayon de l'arrondi
- B<0: Largeur du chanfrein

Q Point d'intersection. Point final lorsque la droite coupe un arc de cercle (par défaut: 0):

- Q=0: Point d'intersection proche
- Q=1: Point d'intersection éloigné



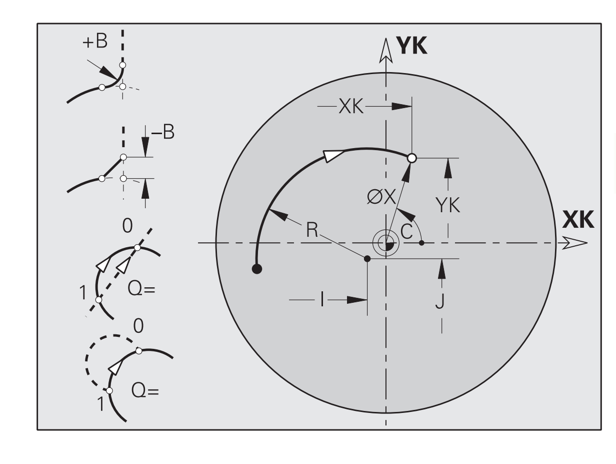
Programmation

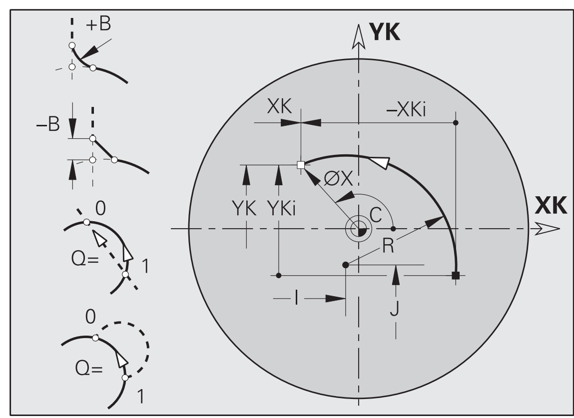
- **X, XK, YX:** en absolu, en incrémental, modal ou „?“
- **C:** en absolu, incrémental ou modal

Arc de cercle sur contour face frontale/arrière G102-/G103-Géo

G102/G103 définit un arc de cercle sur un contour de la face frontale ou arrière. Sens de rotation (voir figure d'aide):

- G102: Sens horaire
- G102: Sens anti-horaire





Paramètres

X	Point final en coordonnées polaires (cote de diamètre)
C	Point final en coordonnées polaires (cote d'angle)
XK	Point final en coordonnées cartésiennes
YK	Point final en coordonnées cartésiennes
R	Rayon
I	Centre en coordonnées cartésiennes
J	Centre en coordonnées cartésiennes
B	Chanfrein/arrondi. Définit la transition à l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi. ■ aucune introduction: Raccordement tangentiel ■ B=0: Raccordement non tangentiel ■ B>0: Rayon de l'arrondi ■ B<0: Largeur du chanfrein
Q	Point d'intersection. Point final lorsque l'arc de cercle coupe une droite ou un arc de cercle (par défaut: 0): ■ Q=0: Point d'intersection proche ■ Q=1: Point d'intersection éloigné

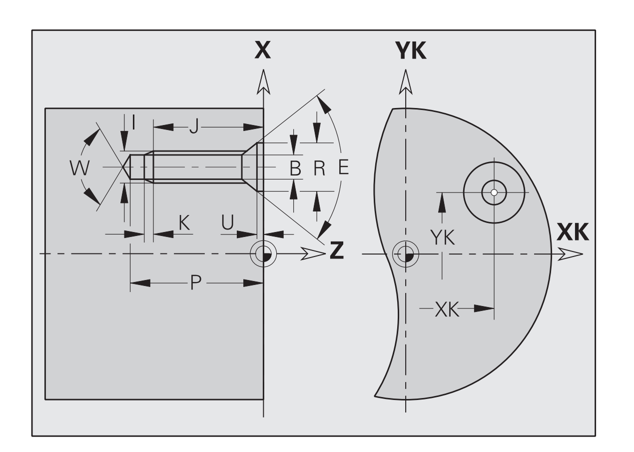


Programmation

- **X, XK, YX:** en absolu, en incrémental, modal ou „?“
- **C:** en absolu, incrémental ou modal
- **I, J:** en absolu ou en incrémental
- Le point final ne doit pas être le point initial (pas de cercle entier).

Perçage sur la face frontale/arrière G300-Géo

G300 définit un perçage avec lamage et filetage sur la face frontale ou la face arrière.



Paramètres

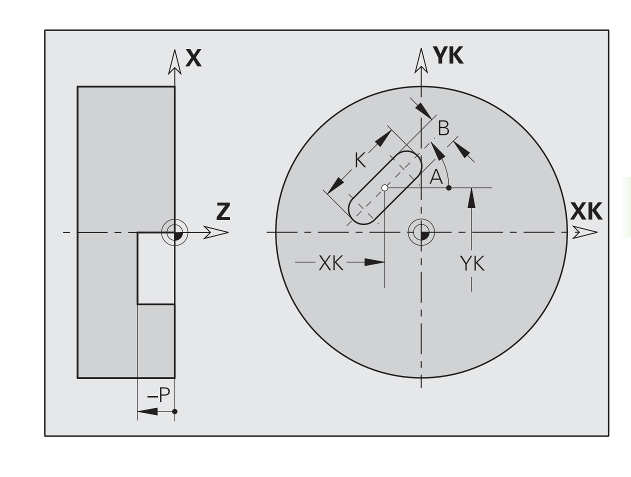
XK	Centre en coordonnées cartésiennes
YK	Centre en coordonnées cartésiennes
B	Diamètre de perçage
P	Profondeur de perçage (sans pointe de perçage)
W	Angle de pointe (par défaut: 180°)
R	Diamètre de lamage
U	Profondeur de lamage
E	Angle de lamage
I	Diamètre du filet
J	Profondeur de filetage
K	Coupe de filetage (longueur de sortie)
F	Pas du filet
V	Filet à gauche ou à droite (par défaut: 0) ■ V=0: Filet à droite ■ V=1: Filet à gauche
A	Angle avec l'axe Z; inclinaison du trou ■ Plage pour face frontale: –90° < A < 90° (par défaut: 0°) ■ Plage pour face arrière: 90° < A < 270° (par défaut: 180°)
O	Diamètre de centrage



Usinez les trous G300 avec G71...G74.

Rainure linéaire face frontale/arrière G301-Géo

G301 définit une rainure linéaire sur un contour situé sur la face frontale ou arrière.



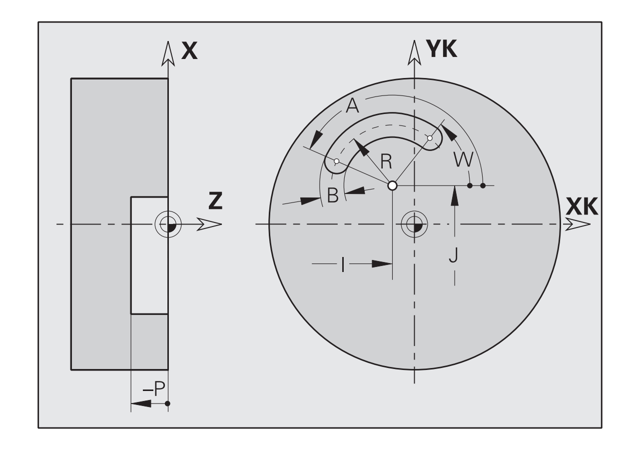
Paramètres

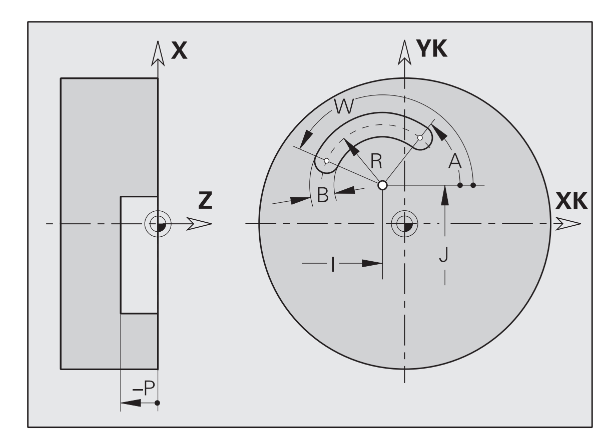
XK	Centre en coordonnées cartésiennes
YK	Centre en coordonnées cartésiennes
A	Angle avec l'axe XK (par défaut: 0°)
K	Longueur de la rainure
B	Largeur de la rainure
P	Profondeur/hauteur (par défaut: „P“ de G308) ■ P<0: Poche ■ P>0: Îlot

Rainure circul. sur face frontale/arr. G302/G303-Géo

G302/G303 définit une rainure circulaire sur un contour situé sur la face frontale ou arrière.

- G302: Rainure circulaire sens horaire
- G303: Rainure circulaire sens anti-horaire



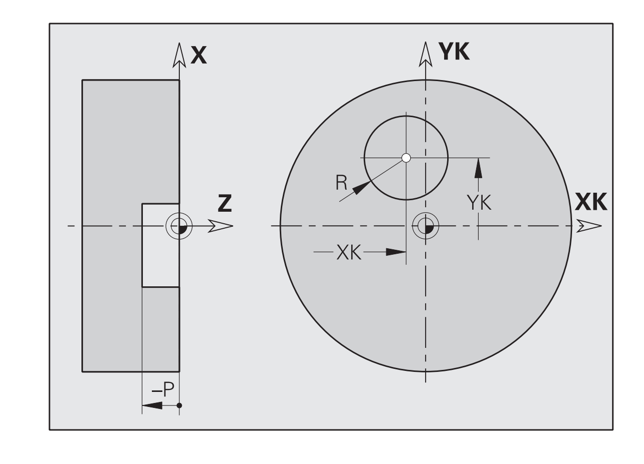


Paramètres

I	Centre de courbure en coordonnées cartésiennes
J	Centre de courbure en coordonnées cartésiennes
R	Rayon de courbure (référence: Trajectoire du centre de la rainure)
A	Angle initial; référence: Axe XK; (par défaut: 0°)
W	Angle final; référence: Axe XK; (par défaut: 0°)
B	Largeur de la rainure
P	Profondeur/hauteur (par défaut: „P“ issu de G308) ■ P<0: Poche ■ P>0: Îlot

Cercle entier sur la face frontale/arrière G304-Géo

G304 définit un cercle entier sur un contour situé sur la face frontale ou arrière.

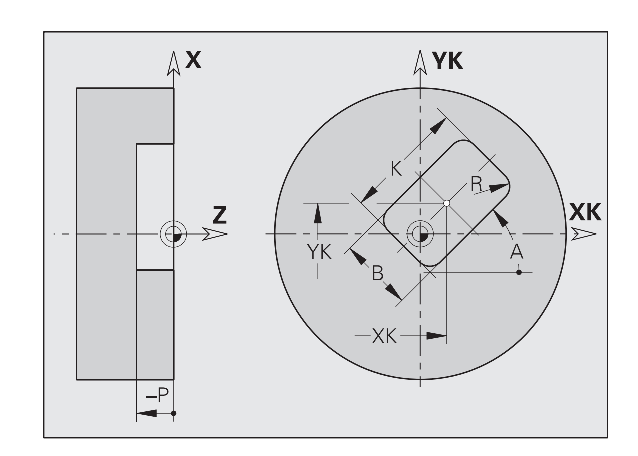


Paramètres

- XK Centre du cercle en coordonnées cartésiennes
- YK Centre du cercle en coordonnées cartésiennes
- R Rayon
- P Profondeur/hauteur (par défaut: „P“ issu de G308)
  - P<0: Poche
  - P>0: Îlot

Rectangle sur la face frontale/arrière G305-Géo

G305 définit un rectangle sur un contour situé sur la face frontale ou arrière.

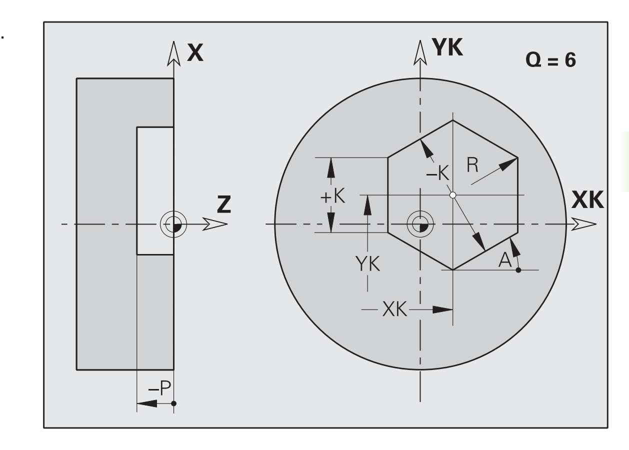


Paramètres

- XK Centre en coordonnées cartésiennes
- YK Centre en coordonnées cartésiennes
- A Angle avec l'axe XK (par défaut: 0°)
- K Longueur
- B (Hauteur) largeur
- R Chanfrein/arrondi (par défaut: 0°)
  - R>0: Rayon de l'arrondi
  - R<0: Largeur du chanfrein
- P Profondeur/hauteur (par défaut: „P“ issu de G308)
  - P<0: Poche
  - P>0: Îlot

Polygone régulier sur la face frontale/arrière G307-Géo

G307 définit un polygone sur un contour de la face frontale ou arrière.



Paramètres

XK Centre en coordonnées cartésiennes

YK Centre en coordonnées cartésiennes

Q Nombre de côtés (Q > 2)

A Angle d'un côté du polygone avec XK (par défaut: 0°)

K Longueur du côté
- K>0: Longueur du côté
- K<0: Diamètre du cercle inscrit

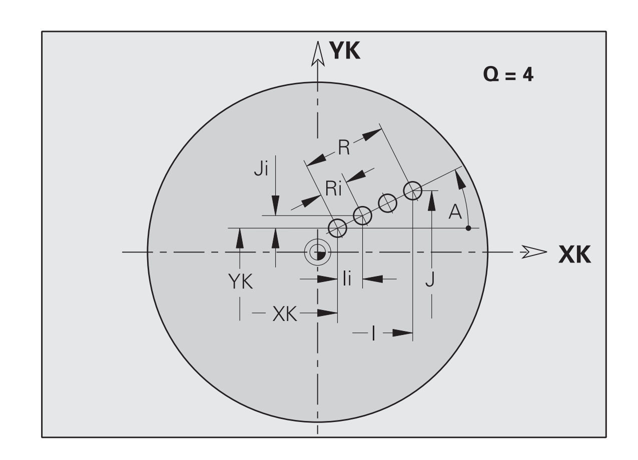
B (Hauteur) largeur

R Chanfrein/arrondi (par défaut: 0°)
- R>0: Rayon de l'arrondi
- R<0: Largeur du chanfrein

P Profondeur/hauteur (par défaut: „P“ issu de G308)
- P<0: Poche
- P>0: Îlot

Modèle linéaire sur la face frontale/arrière G401-Géo

G401 définit un modèle linéaire de trous ou de figures sur la face frontale ou arrière. G401 agit sur le trou/la figure défini(e) dans la séquence suivante (G300.0.305, G307).



Paramètres

Q Nombre de figures (par défaut: 1)

XK Point initial en coordonnées cartésiennes

YK Point initial en coordonnées cartésiennes

I Point final en coordonnées cartésiennes

J Point final en coordonnées cartésiennes

A Angle de l'axe longitudinal avec l'axe XK (par défaut: 0°)

R Longueur totale du modèle

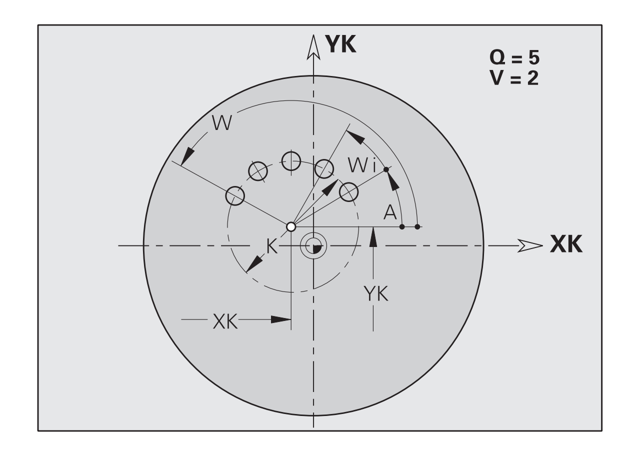
Ri Distance entre les figures (distance modèle)

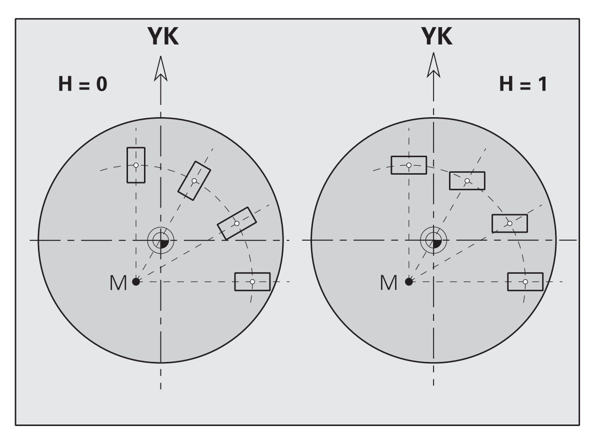


- Programmez le trou/la figure dans la séquence suivante sans centre.
- Le cycle de fraisage (section USINAGE) appelle le trou/la figure dans la séquence suivante, et non pas la définition du modèle.

Modèle circulaire sur la face frontale/arrière G402-Géo

G402 définit un modèle circulaire de trous ou de figures sur la face frontale ou arrière. G402 agit sur le trou/la figure défini(e) dans la séquence suivante (G300.0.305, G307).





Paramètres

Q Nombre de figures

K Diamètre du modèle

A Angle initial – Position de la première figure; référence: Axe XK; (par défaut: 0°)

W Angle final – Position de la dernière figure; référence: Axe XK; (par défaut: 360°)

Wi Angle entre les figures

V Sens – Orientation (par défaut: 0)

- V=0, sans W: Répartition sur cercle entier
- V=0, avec W: Répartition sur le plus grand arc de cercle
- V=0, avec Wi: Signe de Wi détermine le sens (Wi<0: Sens horaire)
- V=1, avec W: Sens horaire
- V=1, avec Wi: Sens horaire (signe de Wi sans signification)
- V=2, avec W: Sens anti-horaire
- V=2, avec Wi: Sens anti-horaire (signe de Wi sans signification)

XK Centre en coordonnées cartésiennes

YK Centre en coordonnées cartésiennes

H Position des figures (par défaut: 0)

- H=0: Position normale; les figures sont tournées autour du centre du cercle (rotation)
- H=1: Position d'origine, la position de la figure se référant au système de coordonnées reste inchangée (translation)

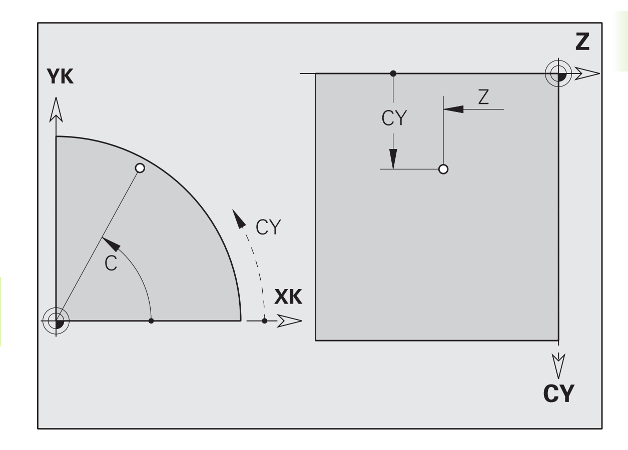


- Programmez le trou/la figure dans la séquence suivante sans centre. Exception **rainure circulaire**: voir “Modèle circulaire avec rainures circulaires” à la page 173.
- Le cycle de fraisage (section USINAGE) appelle le trou/ la figure dans la séquence suivante, et non pas la définition du modèle.

4.11 Contours sur la surface de l'enveloppe

Point initial du contour surface de l'enveloppe G110-Géo

G110 définit le point initial d'un contour sur la surface de l'enveloppe.



Paramètres

Z Point initial

C Point initial (angle initial)

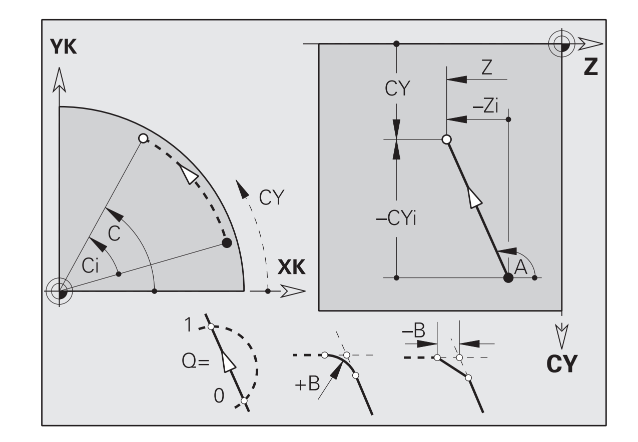
CY Point de départ en „cotation dimensionnelle"; référence: Développé avec „diamètre de référence"



Programmez Z, C ou bien Z, CY.

Droite surface de l'enveloppe G111-Géo

G111 définit une droite sur un contour situé sur la surface de l'enveloppe.



Paramètres

Z Point final

C Point final (angle final)

CY Point final en „cotation dimensionnelle"; référence: Développé avec „diamètre de référence"206

A Angle avec l'axe Z

B Chanfrein/arrondi. Définit la transition à l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.
- aucune introduction: Raccordement tangentiel
- B=0: Raccordement non tangentiel
- B>0: Rayon de l'arrondi
- B<0: Largeur du chanfrein

Q Point d'intersection. Point final lorsque la droite coupe une droite (par défaut: 0):
- Q=0: Point d'intersection proche
- Q=1: Point d'intersection éloigné

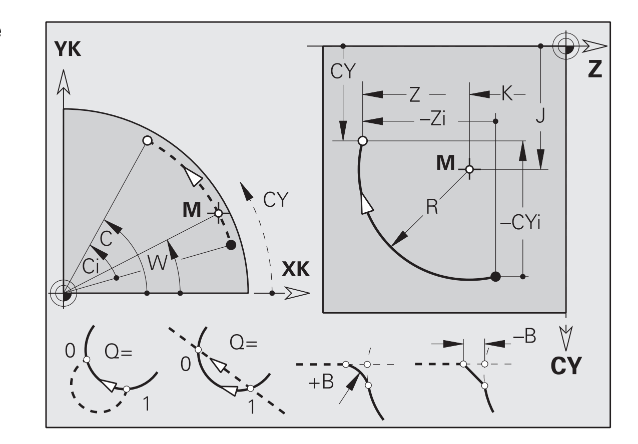


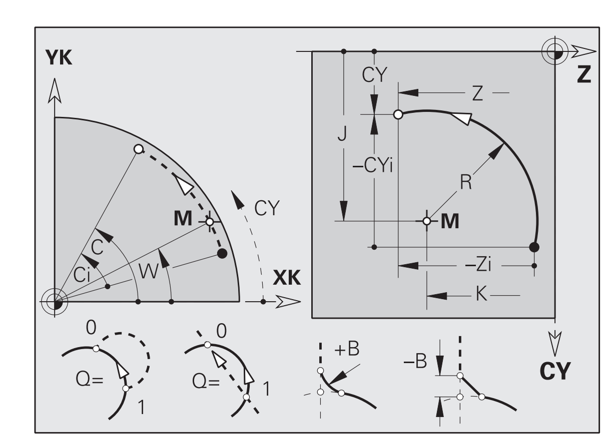
Programmation

- **Z, CY:** en absolu, en incrémental, modal ou „?“
- **C:** en absolu, incrémental ou modal
- Programmer soit Z – C ou Z – CY

Arc de cercle d'un contour sur la surface de l'enveloppe G112-/G113-Géo

G112/G113 définit un arc de cercle sur un contour situé sur la surface de l'enveloppe. Sens de rotation: voir figure d'aide





Paramètres

Z	Point final
C	Point final (angle final)
CY	Point final en „cotation dimensionnelle"; référence: Développé avec „diamètre de référence"
R	Rayon
K	Centre dans le sens Z
W	Angle du centre
J	Angle du centre en „cotation dimensionnelle"
B	Chanfrein/arrondi. Définit la transition à l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.

- aucune introduction: Raccordement tangentiel
- B=0: Raccordement non tangentiel
- B>0: Rayon de l'arrondi
- B<0: Largeur du chanfrein

Q — Point d'intersection. Point final lorsque l'arc de cercle coupe une droite ou un arc de cercle (par défaut: 0):

- Q=0: Point d'intersection proche
- Q=1: Point d'intersection éloigné

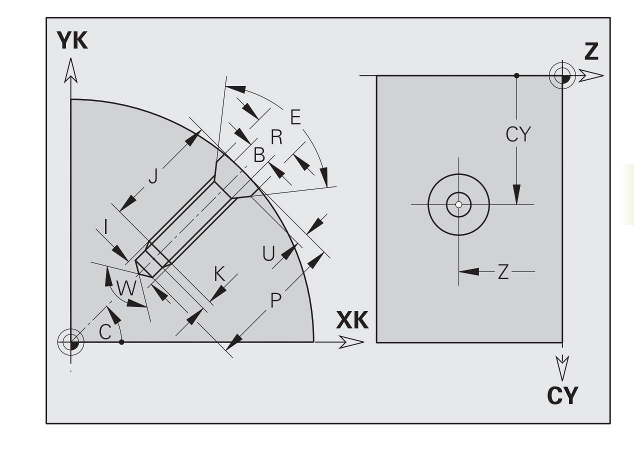


Programmation

- **Z, CY**: en absolu, en incrémental, modal ou „?“
- **C:** en absolu, incrémental ou modal
- **K, J**: en absolu ou en incrémental
- Programmer soit Z – C ou Z – CY, ou bien K – W ou K – J
- Programmer soit le „centre", soit le „rayon"
- Avec „rayon": Seuls sont possibles les arcs de cercle <= 180°

Perçage surface de l'enveloppe G310-Géo

G310 définit un perçage avec lamage et taraudage sur la surface de l'enveloppe.



Paramètres

Z	Centre (position Z)
C	Centre (angle)
CY	Centre en „cotation dimensionnelle"; référence: développé avec „diamètre de référence"
B	Diamètre de perçage
P	Profondeur de perçage (sans pointe de perçage)
W	Angle de pointe (par défaut: 180°)
R	Diamètre de lamage
U	Profondeur de lamage
E	Angle de lamage
I	Diamètre du filetage
J	Profondeur de filetage
K	Entrée de taraudage
F	Pas du filet
V	Filet à gauche ou à droite (par défaut: 0)

- V=0: Filet à droite
- V=1: Filet à gauche

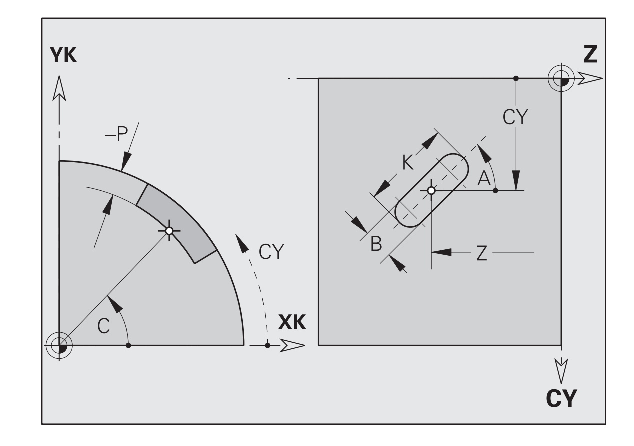
A	Angle avec l'axe Z; plage: 0° < A < 180°; (par défaut: 90° = perçage vertical)
O	Diamètre de centrage



Usinez les trous G310 avec G71...G74.

Rainure linéaire surface de l'enveloppe G311-Géo

G311 définit une rainure linéaire sur la surface de l'enveloppe.



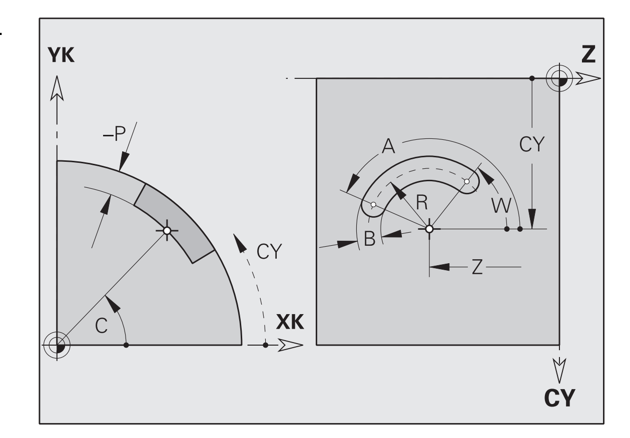
Paramètres

Z	Centre (position Z)
C	Centre (angle)
CY	Centre en „cotation dimensionnelle"; référence: développé avec „diamètre de référence"
A	Angle avec l'axe Z (par défaut: 0°)
K	Longueur de la rainure
B	Largeur de la rainure
P	Profondeur de la poche (par défaut: „P" de G308)

Rainure circulaire surface de l'enveloppe G312-/G313-Géo

G312/G313 définit une rainure circulaire sur la surface de l'enveloppe.

- G312: Rainure circulaire sens horaire
- G313: Rainure circulaire sens anti-horaire

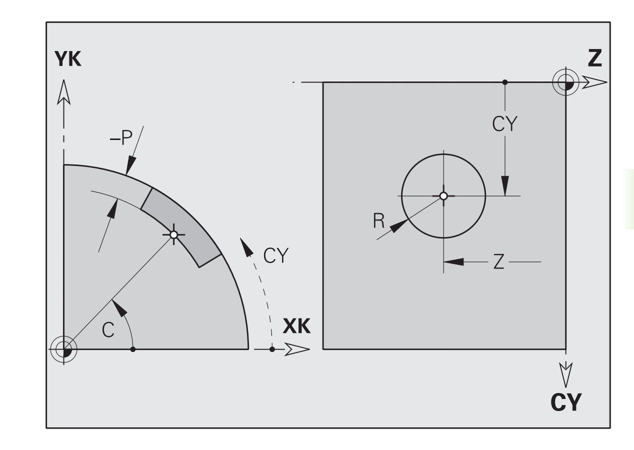


Paramètres

Z	Centre
C	Centre (angle)
CY	Centre en „cotation dimensionnelle"; référence: développé avec „diamètre de référence"
R	Rayon; référence: Trajectoire du centre de la rainure
A	Angle initial; référence: Axe Z; (par défaut: 0°)
W	Angle final; référence: Axe Z
B	Largeur de la rainure
P	Profondeur de la poche (par défaut: „P" de G308)

Cercle entier surface de l'enveloppe G314-Géo

G314 définit un cercle entier sur un contour situé sur la surface de l'enveloppe.

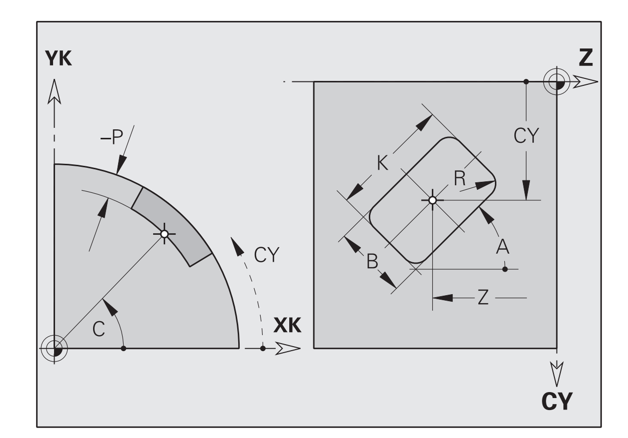


Paramètres

- Z Centre
- C Centre (angle)
- CY Centre en „cotation dimensionnelle"; référence: développé avec „diamètre de référence"
- R Rayon
- P Profondeur de la poche (par défaut: „P“ de G308)

Rectangle surface de l'enveloppe G315-Géo

G315 définit un rectangle sur la surface de l'enveloppe.

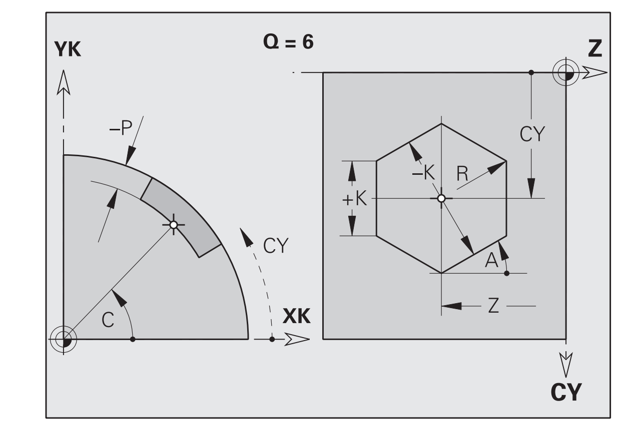


Paramètres

- Z Centre
- C Centre (angle)
- CY Centre en „cotation dimensionnelle"; référence: développé avec „diamètre de référence"
- A Angle avec l'axe Z (par défaut: 0°)
- K Longueur
- B Largeur
- R Chanfrein/arrondi (par défaut: 0°)
  - R>0: Rayon de l'arrondi
  - R<0: Largeur du chanfrein
- P Profondeur de la poche (par défaut: „P“ de G308)

Polygone régulier sur la surface de l'enveloppe G317-Géo

G317 définit un polygone sur la surface de l'enveloppe.

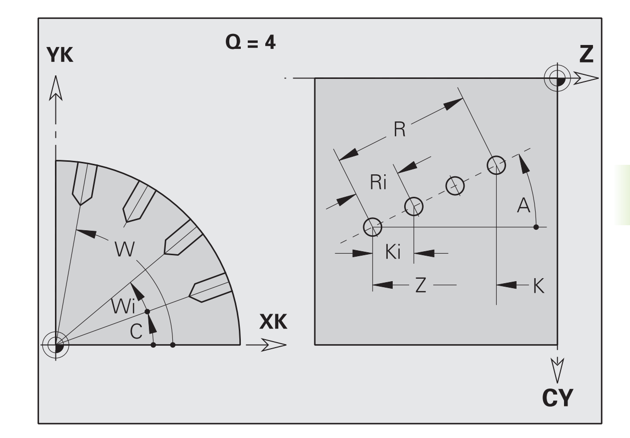


Paramètres

- Z Centre
- C Centre (angle)
- CY Centre en „cotation dimensionnelle"; référence: développé avec „diamètre de référence"
- Q Nombre de côtés (Q > 2)
- A Angle avec l'axe Z (par défaut: 0°)
- K Longueur du côté
  - K>0: Longueur d'arête
  - K<0: Diamètre du cercle inscrit
- R Chanfrein/arrondi (par défaut: 0°)
  - R>0: Rayon de l'arrondi
  - R<0: Largeur du chanfrein
- P Profondeur de la poche (par défaut: „P“ de G308)

Modèle linéaire surface de l'enveloppe G411-Géo

G411 définit un modèle linéaire de perçages ou de figures sur la surface de l'enveloppe. G411 agit sur le trou/la figure défini(e) dans la séquence suivante (G310..315, G317).



Paramètres

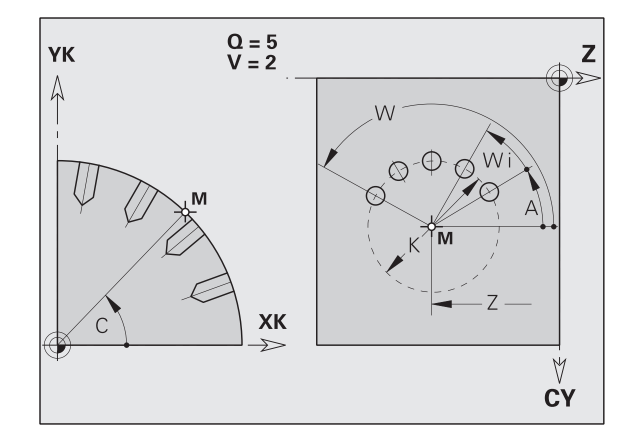
Q	Nombre de figures (par défaut: 1)
Z	Point initial
C	Point initial (angle initial)
CY	Point de départ en „cotation dimensionnelle"; référence: Développé avec „diamètre de référence"
K	Point final
Ki	Distance entre les figures dans le sens Z
W	Point final (angle final)
Wi	Distance angulaire entre les figures
A	Angle avec l'axe Z; (par défaut: 0)
R	Longueur totale du modèle
Ri	Distance entre les figures (distance modèle)



- Si vous programmez „Q, Z et C", les perçages/figures seront réparti(e)s régulièrement sur le pourtour.
- Programmez le trou/la figure dans la séquence suivante sans centre.
- Le cycle de fraisage appelle le trou/la figure dans la séquence suivante, et non pas la définition du modèle.

Modèle circulaire surface de l'enveloppe G412-Géo

G412 définit un modèle circulaire de perçage ou de figures sur la surface de l'enveloppe. G412 agit sur le trou/la figure défini(e) dans la séquence suivante (G310..315, G317).



Paramètres

Q Nombre de figures

K Diamètre du modèle

A Angle initial – Position de la première figure; référence: Axe Z (par défaut: 0°)

W Angle final – Position de la dernière figure; référence: Axe Z (par défaut: 360°)

Wi Angle entre les figures

V Sens – Orientation (par défaut: 0)

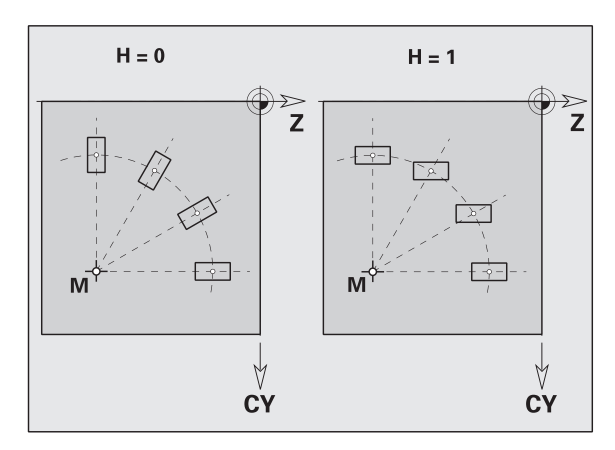
- V=0, sans W: Répartition sur cercle entier
- V=0, avec W: Répartition sur le plus grand arc de cercle
- V=0, avec Wi: Signe de Wi détermine le sens (Wi<0: Sens horaire)
- V=1, avec W: Sens horaire
- V=1, avec Wi: Sens horaire (signe de Wi sans signification)
- V=2, avec W: Sens anti-horaire
- V=2, avec Wi: Sens anti-horaire (signe de Wi sans signification)

Z Centre du modèle

C Centre du modèle (angle)

H Position des figures (par défaut: 0)

- H=0: Position normale; les figures sont tournées autour du centre du cercle (rotation)
- H=1: Position d'origine, la position de la figure se référant au système de coordonnées reste inchangée (translation)



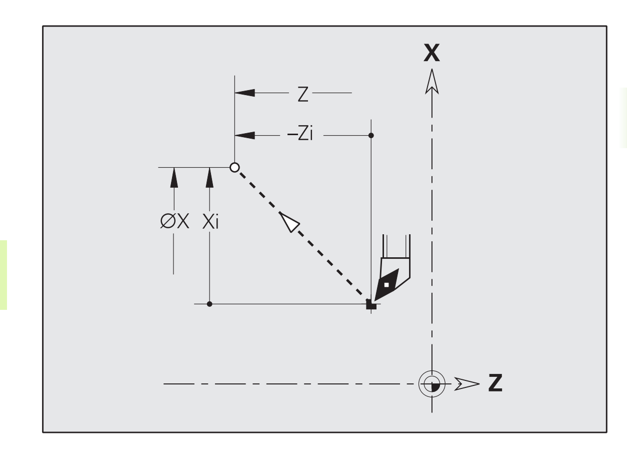


- Programmez le trou/la figure dans la séquence suivante sans centre. Exception **rainure circulaire**: voir “Modèle circulaire avec rainures circulaires” à la page 173.
- Le cycle de fraisage (section USINAGE) appelle le trou/la figure dans la séquence suivante, et non pas la définition du modèle.

4.12 Positionner l'outil

Avance rapide G0

G0 déplace l'outil en avance rapide sur la trajectoire la plus courte jusqu'au „point-cible".



Paramètres

X Point-cible (cote de diamètre)

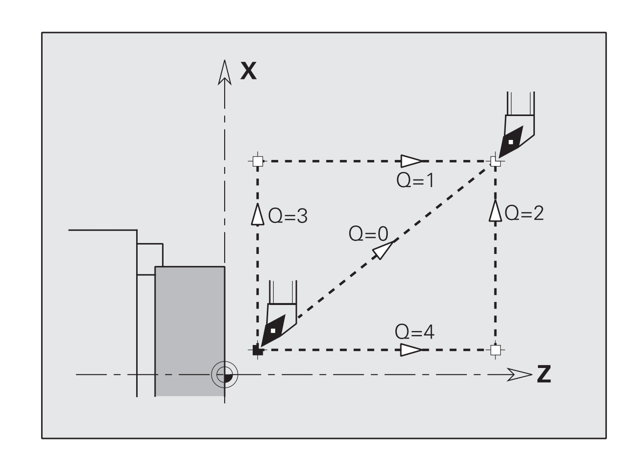
Z Point-cible



Programmation X, Z: en absolu, en incrémental ou modal

Point de changement d'outil G14

G14 déplace le chariot en avance rapide jusqu'au point de changement d'outil. Vous définissez les coordonnées du point de changement d'outil en mode Ajustage.



Paramètres

Q Séquence qui définit l'ordre chronologique des déplacements (par défaut: 0)

- Q=0: Course en diagonale
- Q=1: D'abord sens X, puis Z
- Q=2: D'abord sens Z, puis X
- Q=3: Sens X seulement, Z demeure inchangé
- Q=4: Sens Z seulement, X demeure inchangé

Exemple: G14

```
. . .
N1 G14 Q0   [aborder le point de changement d'outil]
N2 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N3 G0 X0 Z2
. . .
```

Avance rapide en coordonnées machine G701

G701 déplace l'outil en avance rapide sur la trajectoire la plus courte jusqu'au „point-cible".

Paramètres

X Point final (cote de diamètre)

Z Point final

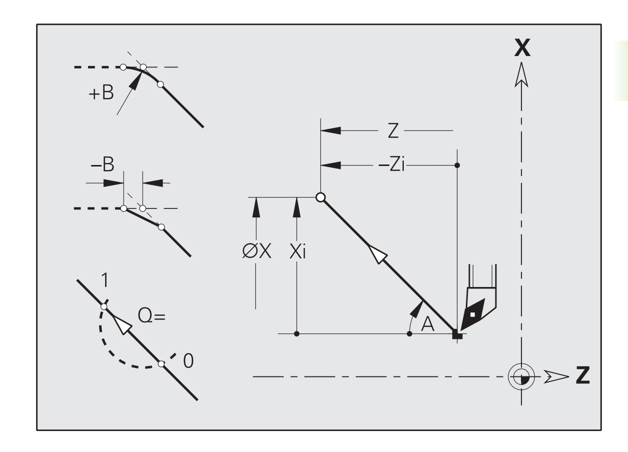


„X, Z“ se réfèrent au point zéro machine et au point de référence du chariot.

4.13 Déplacements linéaires et circulaires simples

Droite G1

G1 déplace l'outil en avance d'usinage sur une trajectoire linéaire jusqu'au „point final".



Paramètres

X Point final (cote de diamètre)

Z Point final

A Angle (direction angulaire: voir figure d'aide)

Q Point d'intersection. Point final lorsque la droite coupe un arc de cercle (par défaut: 0):

- Q=0: Point d'intersection proche
- Q=1: Point d'intersection éloigné

B Chanfrein/arrondi. Définit la transition à l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.

- aucune introduction: Raccordement tangentiel
- B=0: Raccordement non tangentiel
- B>0: Rayon de l'arrondi
- B<0: Largeur du chanfrein

E Facteur d'avance spécial pour chanfrein/arrondi (par défaut: 1)

Avance spéciale = avance active * E (0 < E <= 1)

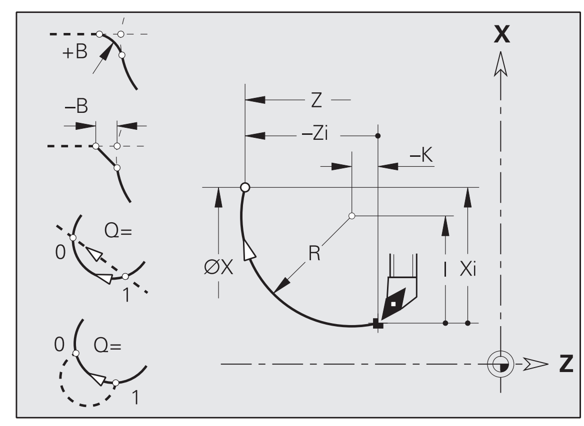


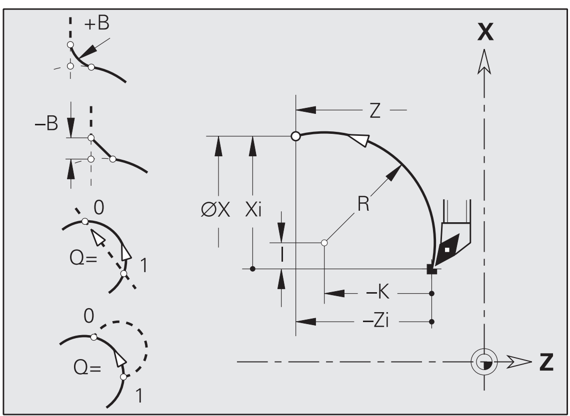
Programmation X, Z: en absolu, en incrémental, modal ou „?“

Arc de cercle G2/G3

G2/G3 interpolation circulaire en avance travail jusqu'au „point final". La cotation du centre est en **incrémental**. Sens de rotation (voir figure d'aide):

- G2: Sens horaire
- G3: Sens anti-horaire





Paramètres

X	Point final (cote de diamètre)
Z	Point final
R	Rayon (0 < R <= 200 000 mm)
I	Centre incrémental (distance point initial – centre; cote de rayon)
K	Centre incrémental (distance point initial – centre)
Q	Point d'intersection. Point final lorsque l'arc de cercle coupe une droite ou un arc de cercle (par défaut: 0): ■ Q=0: Point d'intersection proche ■ Q=1: Point d'intersection éloigné
B	Chanfrein/arrondi. Définit la transition à l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi. ■ aucune introduction: Raccordement tangentiel ■ B=0: Raccordement non tangentiel ■ B>0: Rayon de l'arrondi ■ B<0: Largeur du chanfrein
E	Facteur d'avance spécial pour chanfrein/arrondi (par défaut: 1) Avance spéciale = avance active * E (0 < E <= 1)



Programmation X, Z: en absolu, en incrémental, modal ou „?“



Attention, risque de collision!

Si les paramètres d'adresse sont calculés avec „variables V“, le contrôle effectué est limité. Assurez-vous bien que les valeurs des variables donnent un arc de cercle.

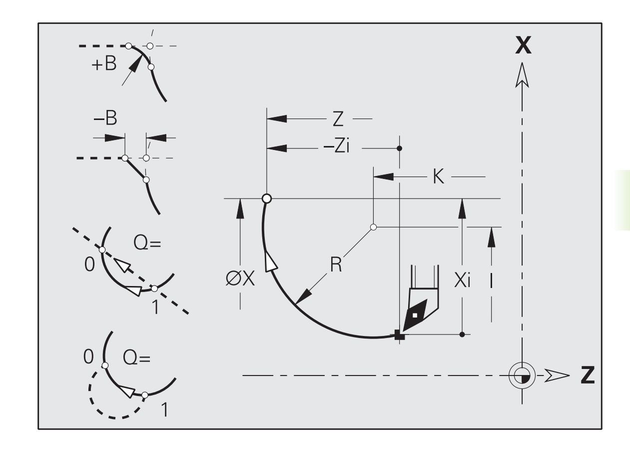
Exemple: G2, G3

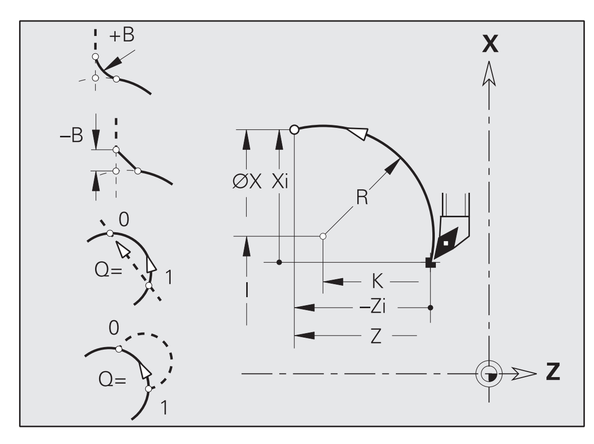
```
. . .
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X0 Z2
N3 G42
N4 G1 Z0
N5 G1 X15 B-0.5 E0.05
N6 G1 Z-25 B0
N7 G2 X45 Z-32 R36 B2
N8 G1 A0
N9 G2 X80 Z-80 R20 B5
N10 G1 Z-95 B0
N11 G3 X80 Z-135 R40 B0
N12 G1 Z-140
N13 G1 X82 G40
. . .
```

Arc de cercle G12/G13

G12/G13 interpolation circulaire en avance travail jusqu'au „point final". La cotation du centre est en **absolu**. Sens de rotation (voir figure d'aide):

- G12: Sens horaire
- G13: Sens anti-horaire





Paramètres

X Point final (cote de diamètre)

Z Point final

R Rayon (0 < R <= 200 000 mm)

I Centre absolu (cote de rayon)

K Centre absolu

Q Point d'intersection. Point final lorsque l'arc de cercle coupe une droite ou un arc de cercle (par défaut: 0):

- Q=0: Point d'intersection proche
- Q=1: Point d'intersection éloigné

B Chanfrein/arrondi. Définit la transition à l'élément de contour suivant. Programmez le point final théorique si vous indiquez un chanfrein/arrondi.

- aucune introduction: Raccordement tangentiel
- B=0: Raccordement non tangentiel
- B>0: Rayon de l'arrondi
- B<0: Largeur du chanfrein

E Facteur d'avance spéciale pour chanfrein/arrondi (par défaut: 1)

Avance spéciale = avance active * E (0 < E <= 1)



Programmation X, Z: en absolu, en incrémental, modal ou „?“



Attention, risque de collision!

Si les paramètres d'adresse sont calculés avec „variables V“, le contrôle effectué est limité. Assurez-vous bien que les valeurs des variables donnent un arc de cercle.

4.14 Avance, vitesse de rotation

Limitation de la vitesse de rotation G26

G26: broche principale; Gx26: broche x (x: 1...3)

La limitation de la vitesse de rotation reste en vigueur jusqu'à la fin du programme ou jusqu'à ce qu'elle soit remplacée par une nouvelle valeur G26/Gx26.

Paramètres

S Vitesse de rotation (max.)



Si S > „vitesse de rotation max. absolue“ (MP 805 et les suivants), la valeur du paramètre est en vigueur.

Exemple: G26

```
. . .
N1 G14 Q0
N1 G26 S2000     [vitesse de rotation max.]
N2 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N3 G0 X0 Z2
. . .
```

Accélération (slope) G48

G48 définit l'accélération d'approche, de freinage ainsi que l'avance max. G48 a un effet modal.

Sans G48, les valeurs des paramètres sont valables:

- Accélération de démarrage et décélération de freinage: MP 1105, ... „Accélération/freinage axe linéaire“
- Avance max.: MP 1101, ... „vitesse max. sur l'axe“

Paramètres

E Accélération de démarrage (par défaut: Valeur du paramètre)

F Décélération de freinage (par défaut: Valeur du paramètre)

H Activation/désactivation de l'accélération programmée

- H=0: Désactivation de l'accélération programmée après le déplacement suivant
- H=1: Activation de l'accélération programmée

P Avance max. (par défaut: Valeur du paramètre)



- Si P > valeur du paramètre, c'est le paramètre qui compte.
- E, F et P se réfèrent à l'axe X/Z. L'accélération/avance du chariot est plus élevée pour les déplacements non paraxiaux.

Avance intermittente G64

G64 interrompt brièvement l'avance programmée. G64 est modale.

Paramètres

E   Durée de pause (0,01s < E < 99,99s)

F   Durée d'avance (0,01s < E < 99,99s)

- Activation: Programmer G64 avec „E et F"
- Désactivation: Programmer G64 sans paramètre

Exemple: G64

```
. . .
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G64 E0.1 F1              [activ. avance
intermittente]
N3 G0 X0 Z2
N4 G42
N5 G1 Z0
N6 G1 X20 B-0.5
N7 G1 Z-12
N8 G1 Z-24 A20
N9 G1 X48 B6
N10 G1 Z-52 B8
N11 G1 X80 B4 E0.08
N12 G1 Z-60
N13 G1 X82 G40
N14 G64    [désactiv. avance intermittente]
. . .
```

Avance/minute axes rotatifs G192

G192 définit l'avance lorsqu'un axe rotatif (axe auxiliaire) est déplacé tout seul.

Paramètres

F   Avance en °/minute

Avance par dent Gx93

Gx93 (x: broche 1...3) définit l'**avance dépendant de la motorisation** en rapport avec le nombre de dents de la fraise.

Paramètres

F Avance par dent en mm/dent ou en inch/dent



L'affichage de la valeur effective indique l'avance en mm/tour.

Exemple: G193

```
. . .
N1 M5
N2 T1 G197 S1010 G193 F0.08 M104
N3 M14
N4 G152 C30
N5 G110 C0
N6 G0 X122 Z-50
N7 G...
N8 G...
N9 M15
. . .
```

Avance constante G94 (avance/minute)

G94 définit l'avance **indépendant de la motorisation**.

Paramètres

F Avance par minute en mm/min. ou inch/min.

Exemple: G94

```
. . .
N1 G14 Q0
N2 T3 G94 F2000 G97 S1000 M3
N3 G0 X100 Z2
N4 G1 Z-50
. . .
```

Avance par tour Gx95

G95: broche principale; Gx95: broche x (x: 1...3)

Gx95 définit une avance **dépendant de la motorisation**.

Paramètres

F Avance en mm/tour ou inch/tour

Exemple: G95, Gx95

```
. . .
N1 G14 Q0
N2 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N3 G0 X0 Z2
N5 G1 Z0
N6 G1 X20 B-0.5
. . .
```

Vitesse de coupe constante Gx96

G96: broche principale; Gx96: broche x (x: 1...3)

La vitesse de rotation de la broche dépend de la position X de la pointe de l'outil ou du diamètre de l'outil pour les outils tournants.

Paramètres

S Vitesse de coupe en m/min. ou ft/min.

Exemple: G96, G196

```
. . .
N1 T3 G195 F0.25 G196 S200 M3
N2 G0 X0 Z2
N3 G42
N4 G1 Z0
N5 G1 X20 B-0.5
N6 G1 Z-12
N7 G1 Z-24 A20
N8 G1 X48 B6
N9 G1 Z-52 B8
N10 G1 X80 B4 E0.08
N11 G1 Z-60
N12 G1 X82 G40
. . .
```

Vitesse de rotation Gx97

G97: broche principale; Gx97: broche x (x: 1...3)

Vitesse broche constante.

Paramètres

S Vitesse de rotation en tours par minute



G26/Gx26 limite la vitesse de rotation.

Exemple: G97, G197

```
. . .
N1 G14 Q0
N2 T3 G95 F0.25 G97 S1000 M3
N3 G0 X0 Z2
N5 G1 Z0
N6 G1 X20 B-0.5
. . .
```

4.15 Compensation du rayon de la dent et du rayon de la fraise

Compensation du rayon de la dent (CRD)

Pour les déplacements sans CRD, la pointe théorique de l'outil correspond au point de référence. Ceci est source d'imprécisions pour les déplacements non parallèles aux axes. La CRD corrige les déplacements programmés.

La CRD (Q=0) **réduit** l'avance sur les arcs de cercle si le „rayon décalé est < au rayon d'origine“. Dans le cas d'un arrondi servant de transition à l'élément de contour suivant, la CRD corrige l'„avance spéciale“.

Avance réduite = avance * (rayon décalé / rayon d'origine)

Compensation du rayon de la fraise (CRF)

Sans CRF, le centre de la fraise est le point de référence pour les trajectoires. Avec la CRF, la CNC PILOT se déplace avec le diamètre extérieur sur les trajectoires programmées. Les **cycles de gorges, multipasses et de fraisage** contiennent des appels de CRD/CRF. La CRD/CRF doit donc être désactivée lorsque vous appelez ces cycles.



- Si les „rayons d'outils sont > aux rayons des contours, la CRD/CRF peut créer des boucles. **Recommandation:** Utilisez le cycle de finition G890 ou le cycle de fraisage G840.
- Ne programmez pas la CRF lors de la prise de passe dans le plan d'usinage.
- Tenez compte de ce qui suit lors de l'appel de sous-programmes: Désactivez la CRD/CRF
  - dans le sous-programme à l'intérieur duquel elle a été activée.
  - dans le programme principal si elle a été activée dans le programme principal.

G40: Désactiver la CRD, CRF

G40 désactive la CRD/CRF. Remarque:

- La CRD/CRF reste active jusqu'à la séquence située avant G40
- Dans la séquence avec G40 ou dans la séquence située après G40, un déplacement linéaire est autorisé (G14 n'est pas autorisée)

Principe de fonctionnement de la CRD/CRF

. . .	
N.. G0 X10 Z10	
N.. G41 G0 Z20	Déplacement: de X10/Z10 à X10+CRD/Z20+CRD
N.. G1 X20	La course est „décalée“ de la valeur de la CRD
N.. G40 G0 X30 Z30	Déplacement de X20+CRD/Z20+CRD à X30/Z30
. . .	

G41/G42: Activer la CRD/CRF

G41: Activer la CRD/CRF – Correction du rayon de la dent/de la fraise dans le sens du déplacement **à gauche** du contour

G42: Activer la CRD/CRF – Correction du rayon de la dent/de la fraise dans le sens du déplacement **à droite** du contour

Paramètres

Q Plan (par défaut: 0)

- Q=0: CRD dans le plan de tournage (plan XZ)
- Q=1: CRF sur la face frontale (plan XC)
- Q=2: CRF sur la surface de l'enveloppe (plan ZC)
- Q=3: CRF sur la face frontale (plan XY)
- Q=4: CRF sur la surface de l'enveloppe (plan YZ)

H Sortie (seulement avec CRF) – (par défaut: 0)

- H=0: Les zones consécutives qui se recoupent ne seront pas usinées.
- H=1: Le contour complet sera usiné, même si des zones se recoupent.

O Réduction d'avance (par défaut: 0)

- O=0: Réduction d'avance active
- O=1: Aucune réduction d'avance

Remarque:

- Programmez une trajectoire linéaire (G0/G1) dans la séquence avec G41/G42 ou après celle-ci.
- Une CRD/CRF sera prise en compte à partir du déplacement suivant.

Exemple: G40, G41, G42

```
. . .
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X0 Z2
N3 G42   [activation de la CRD, à droite du
contour]
N4 G1 Z0
N5 G1 X20 B-0.5
N6 G1 Z-12
N7 G1 Z-24 A20
N8 G1 X48 B6
N9 G1 Z-52 B8
N10 G1 X80 B4 E0.08
N11 G1 Z-60
N12 G1 X82 G40                    [CRD off]
. . .
```

4.16 Décalages du point zéro

Vous pouvez programmer plusieurs décalages de point zéro dans un même programme CN. Les décalages de point zéro n'influent pas sur les relations entre les coordonnées (définition de la pièce brute, de la pièce finie, du contour auxiliaire).

G920 désactive provisoirement les décalages de point zéro; G980 les active à nouveau.

Récapitulatif des décalages de points zéro	
G51: ■ Décalage relatif ■ Décalage programmé ■ Référence: Point zéro pièce dans la configuration	Page 203
G53, G54, G55: ■ Décalage relatif ■ Décalage défini dans les paramètres ■ Référence: Point zéro pièce dans la configuration	Page 203
G56: ■ Décalage additionnel ■ Décalage programmé ■ Référence: Point zéro pièce actuel	Page 204
G59: ■ Décalage absolu ■ Décalage programmé ■ Référence: Point zéro machine	Page 205

Décalage de point zéro G51

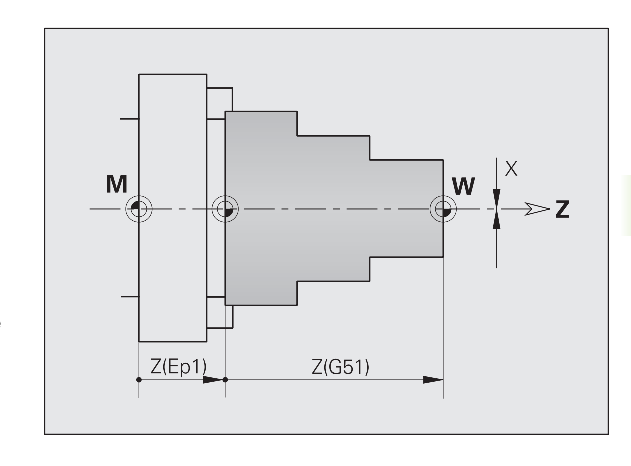
G51 décale le point zéro pièce de „Z“ (ou „X“). Le décalage se réfère au point zéro pièce défini en mode Réglages.

Paramètres

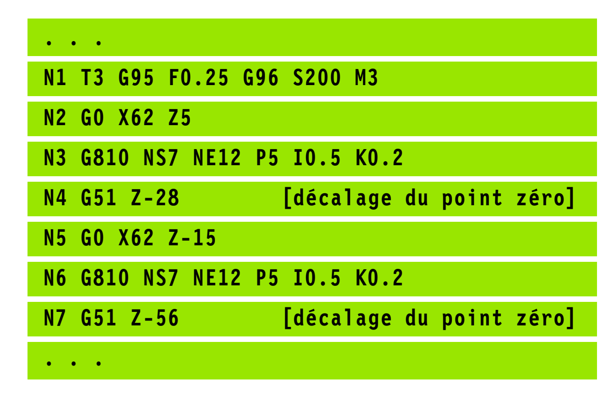
- X Décalage (cote de rayon)
- Z Décalage

Même si vous programmez plusieurs fois G51, le point de référence reste le point zéro pièce défini en mode Réglages.

Le décalage du point zéro reste en vigueur jusqu'à la fin du programme ou jusqu'à ce qu'il soit annulé par d'autres décalages de point zéro.



Exemple: G51



```
. . .
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X62 Z5
N3 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2
N4 G51 Z-28          [décalage du point zéro]
N5 G0 X62 Z-15
N6 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2
N7 G51 Z-56          [décalage du point zéro]
. . .
```

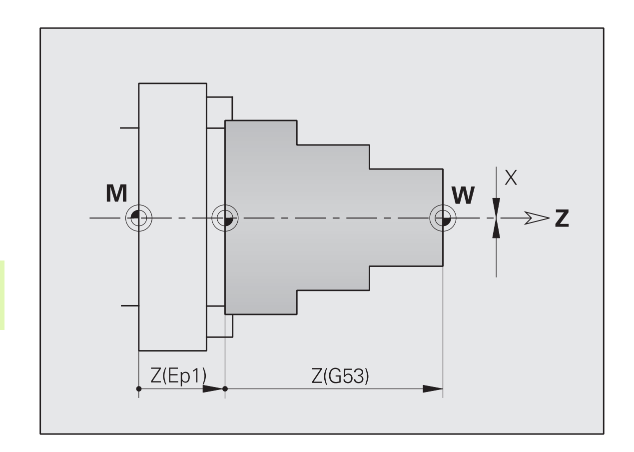
Décalage du point zéro dépendant des paramètres G53, G54, G55

G53..G55 décale le point zéro pièce en fonction de la valeur définie dans les paramètres de réglage 3, 4, 5. Le décalage se réfère au point zéro pièce défini en mode Réglages.

Même si vous programmez plusieurs fois G53, G54, G55 le point de référence reste le point zéro pièce défini en mode Ajustage.

Le décalage du point zéro reste en vigueur jusqu'à la fin du programme ou jusqu'à ce qu'il soit annulé par d'autres décalages de point zéro.

Indiquez un décalage en X par une cote de rayon.



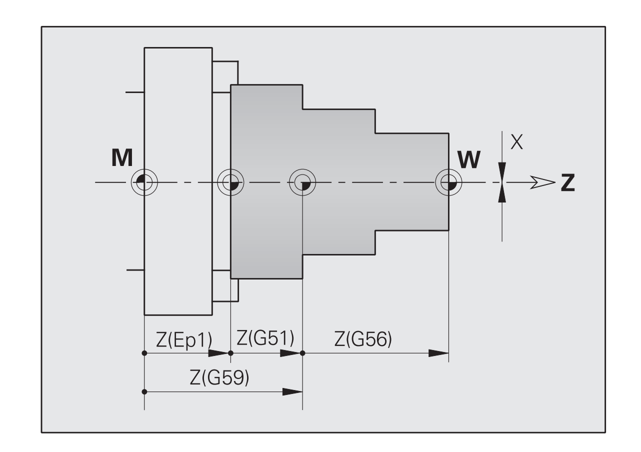
Décalage additionnel du point zéro G56

G56 décale le point zéro pièce de „Z“ (ou „X“). Le décalage se réfère au point zéro pièce en cours.

Paramètres

- X Décalage (cote de rayon) – (par défaut: 0)
- Z Décalage

Si vous programmez G56 plusieurs fois, le décalage sera toujours additionné au point zéro pièce en cours.



Exemple: G56

```
. . .
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X62 Z5
N3 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2
N4 G56 Z-28         [décalage du point zéro]
N5 G0 X62 Z5
N6 G810 NS7 NE12 P5 I0.5 K0.2
N7 G56 Z-28         [décalage du point zéro]
. . .
```

Décalage absolu du point zéro G59

G59 initialise le point zéro pièce sur „X, Z". Le nouveau point zéro pièce est valable jusqu'à la fin du programme.

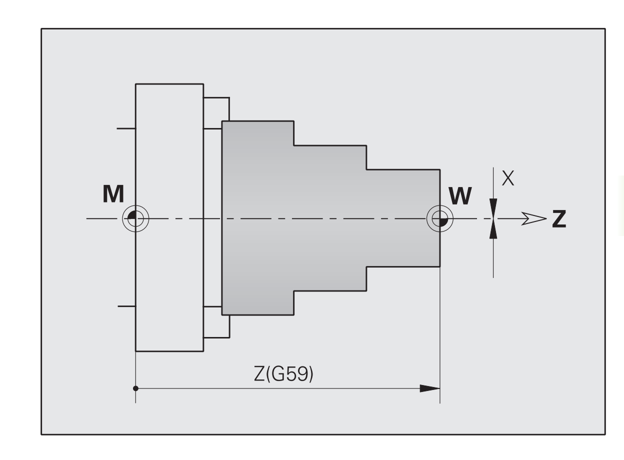
Paramètres

X Décalage (cote de rayon)

Z Décalage



G59 annule les décalages de point zéro précédents (par G51, G56 ou G59).

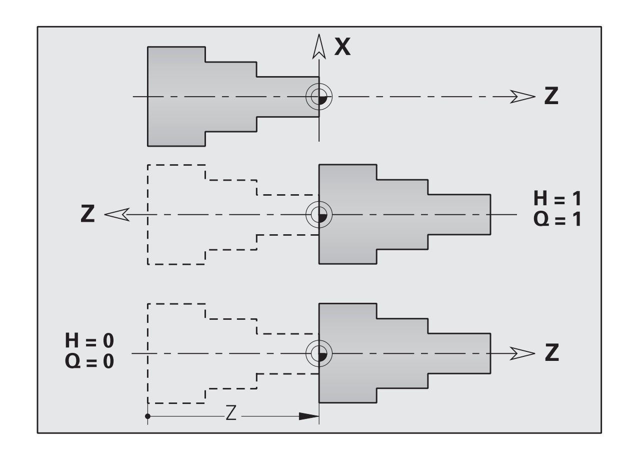


Exemple: G59

```
. . .
N1 G59 Z256        [décalage du point zéro]
N2 G14 Q0
N3 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N4 G0 X62 Z2
. . .
```

Inversion du contour G121

G121 inverse (image miroir) et/ou décale le contour de la pièce brute et de la pièce finie. L'image miroir est réalisée sur l'axe X et le décalage, dans le sens de Z. Le point zéro pièce n'est pas modifié.



Paramètres

H Mode de transformation (par défaut: 0)

- H=0: Décaler le contour, pas d'image miroir
- H=1: Décaler le contour, image miroir et inversion du sens du contour.

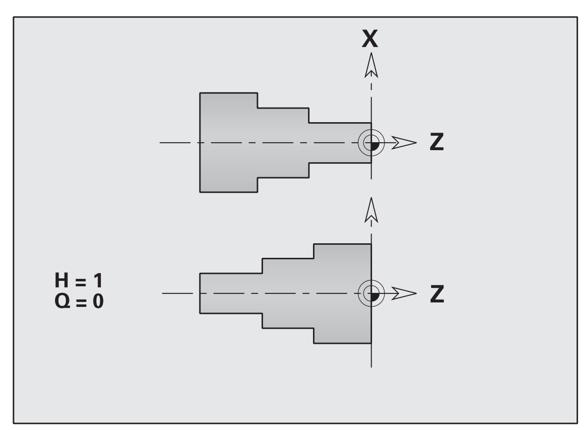
Q Image miroir de l'axe Z du système de coordonnées (par défaut: 0)

- Q=0: Pas d'image miroir
- Q=1: Image miroir

Z Décalage. Décaler le système de coordonnées dans le sens Z (par défaut: 0)

D Image miroir XC/XCR (image miroir/décalage des contours sur la face frontale/arrière) – (par défaut: 0)

- D=0: Pas d'image miroir/pas de décalage
- D=1: Image miroir/décalage



Avec l'emploi de G121, vous pouvez utiliser la définition de la pièce brute et de la pièce finie pour l'usinage sur les faces avant et arrière.



- Les contours sur la surface de l'enveloppe sont inversés/décalés de la même manière que les contours de tournage.
- Les contours auxiliaires ne sont pas inversés en image miroir.
- Remarque: Q=1 inverse en image miroir le système de coordonnées et le contour; H=1 n'inverse que le contour.

Décaler le contour, image miroir du système de coordonnées

`N.. . . .`	Usinage de la face arrière avec la contre-broche
`N.. G121 H1 Q1 Z.. D1`	Décalage et image miroir du contour; image miroir du système de coordonnées.
`N.. . . .`	

Décaler le contour, pas d'image miroir

`N.. . . .`	Usinage de la face arrière avec la contre-broche
`N.. G121 H0 Q0 Z.. D1`	Décalage du contour
`N.. . . .`	

Image miroir et décalage du contour

`N.. . . .`	Usinage de la face arrière avec une broche (changement de serrage manuel)
`N.. G121 H1 Q0 Z.. D1`	Décalage et image miroir du contour
`N.. . . .`	

4.17 Surépaisseurs

Désactiver la surépaisseur G50

G50 désactive avec G52-/G39-Géo les surépaisseurs définies pour le cycle suivant. Programmez G50 avant le cycle.

Pour des raisons de compatibilité, G52 est aussi acceptée pour désactiver les surépaisseurs. Pour les nouveaux programmes CN, HEIDENHAIN conseille d'utiliser G50.

Surépaisseur paraxiale G57

G57 définit différentes surépaisseurs pour X et Z. Programmez G57 avant l'appel du cycle.

Paramètres

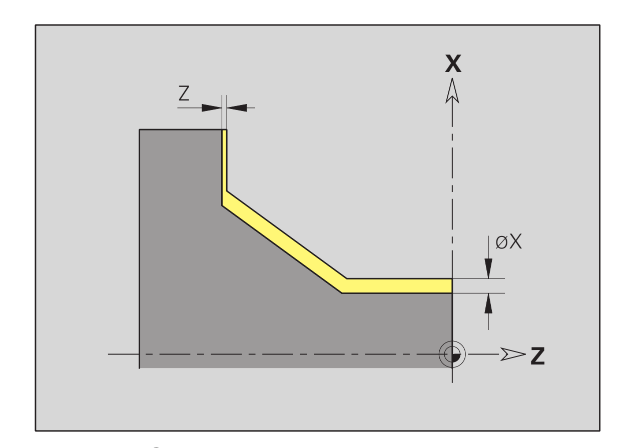
- X Surépaisseur X (cote de diamètre) – Valeurs positives seulement
- Z Surépaisseur Z – Valeurs positives seulement

G57 agit dans les cycles suivants – Après l'exécution du cycles, les surépaisseurs

- sont effacées: G810, G820, G830, G835, G860, G869, G890
- **ne sont pas** effacées: G81, G82, G83



Si les surépaisseurs sont programmées avec G57 **et** dans le cycle, ce sont celles du cycle qui prévalent.



Exemple: G57

```
. . .
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X120 Z2
N3 G57 X0.2 Z0.5   [surépaisseur paraxiale]
N4 G810 NS7 NE12 P5
. . .
```

Surépaisseur parallèle au contour (équidistante) G58

G58 définit une surépaisseur équidistante. Programmez G58 avant l'appel du cycle. Une surépaisseur négative est autorisée avec le cycle de finition G890.

Paramètres

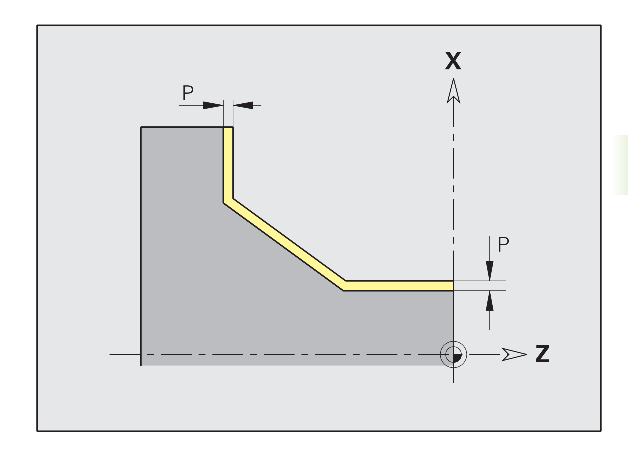
P Surépaisseur

G58 agit dans les cycles suivants – Après l'exécution du cycles, les surépaisseurs

- sont effacées: G810, G820, G830, G835, G860, G869, G890
- **ne sont pas** effacées: G83



Si la surépaisseur est programmée avec G58 **et** dans le cycle, la commande utilise celle qui est programmée dans le cycle.



Exemple: G58

```
. . .
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X120 Z2
N3 G58 P2        [surépaisseur parallèle au contour]
N4 G810 NS7 NE12 P5
. . .
```

4.18 Distances de sécurité

Distance de sécurité G47

G47 définit la distance de sécurité pour

- les cycles de tournage: G810, G820, G830, G835, G860, G869, G890.
- les cycles de perçage G71, G72, G74
- les cycles de fraisage G840...G846.

Paramètres

P	Distance de sécurité

G47 sans paramètre active les valeurs des paramètres (paramètre d'usinage 2, ... – Distances de sécurité).



G47 remplace la distance de sécurité définie dans les paramètres ou avec G147.

Distance de sécurité G147

G147 définit la distance de sécurité pour

- les cycles de fraisage G840...G846.
- les cycles de perçage G71, G72, G74

Paramètres

I	Distance de sécurité du plan de fraisage (seulement pour les opérations de fraisage)
K	Distance de sécurité dans le sens de la plongée (passe en profondeur)

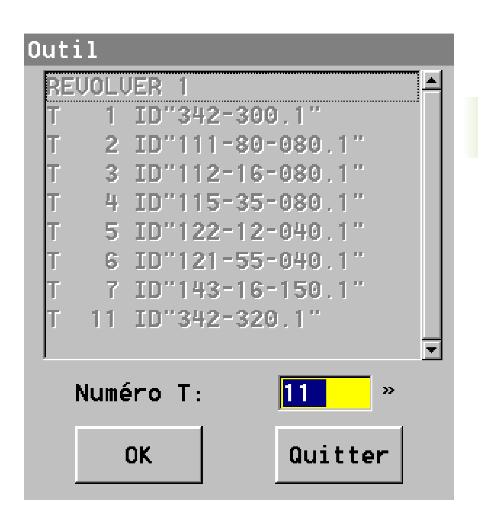


G147 remplace la distance de sécurité définie dans les paramètres (paramètres d'usinage 2, ...) ou avec G47.

4.19 Corrections d'outils

Changement d'outil – T

La CNC PILOT affiche l'affectation d'outils définie dans la section TOURELLE. Vous pouvez introduire directement le numéro T ou le sélectionner dans la liste des outils (commuter avec la softkey CONTINUER).



(Changement de la) correction de la dent G148

G148 définit les corrections d'usure à appliquer. DX, DZ sont activées au lancement du programme et après une commande T.

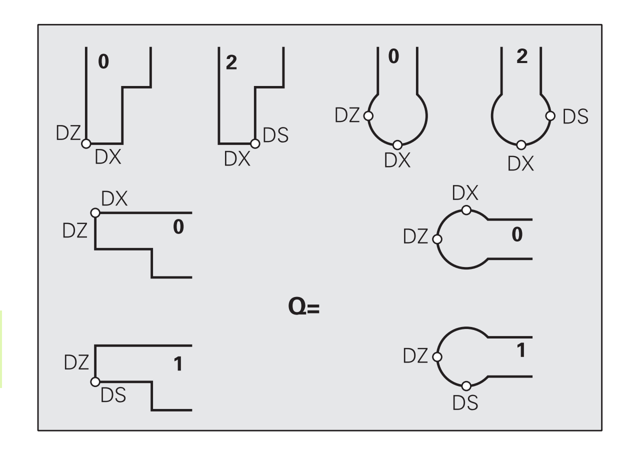
Paramètres

Q Sélection (par défaut: 0)

- O=0: DX, DZ active – DS inactive
- O=1: DS, DZ active – DX inactive
- O=2: DX, DS active – DZ inactive



Les cycles de gorges G860, G866, G869 tiennent compte automatiquement de la „bonne" correction d'usure.



Exemple: G148

```
. . .
N1 T3 G95 F0.25 G96 S160 M3
N2 G0 X62 Z2
N3 G0 Z-29.8
N4 G1 X50.4
N5 G0 X62
N6 G150
N7 G1 Z-20.2
N8 G1 X50.4
N9 G0 X62
N10 G151                    [finition gorge]
N11 G148 O0          [changer de correction]
N12 G0 X62 Z-30
N13 G1 X50
N14 G0 X62
N15 G150
N16 G148 O2
N17 G1 Z-20
N18 G1 X50
N19 G0 X62
. . .
```

Correction additive G149

La CNC PILOT gère 16 corrections indépendantes de l'outil. Une fonction G149 suivie d'un „numéro D“ active la correction; „G149 D900“ la désactive.

Paramètres

D Correction additive (par défaut: D900):

- D900: Désactive la correction additive
- D901..D916: Active la correction additive

Programmation:

- La correction doit être „exécutée“ avant qu'elle devienne active. Par conséquent, programmez G149 dans une séquence avant le déplacement dans lequel la correction doit être active.
- Une correction additive reste active:
  - jusqu'au „G149 D900“ suivant
  - jusqu'au changement d'outil suivant
  - Fin du programme

Exemple: G149

```
. . .
N1 T3 G96 S200 G95 F0.4 M4
N2 G0 X62 Z2
N3 G89
N4 G42
N5 G0 X27 Z0
N6 G1 X30 Z-1.5
N7 G1 Z-25
N8 G149 D901          [activer la correction]
N9 G1 X40 B-1
N10 G1 Z-50
N11 G149 D902
N12 G1 X50 B-1
N13 G1 Z-75
N14 G149 D900     [désactiver la correction]
N15 G1 X60 B-1
N16 G1 Z-80
N17 G1 X62
N18 G80
. . .
```

Compensation de la pointe droite de l'outil G150 Compensation de la pointe gauche de l'outil G151

G150/G151 définissent le point de référence de l'outil pour les outils de gorges ou à plaquettes rondes.

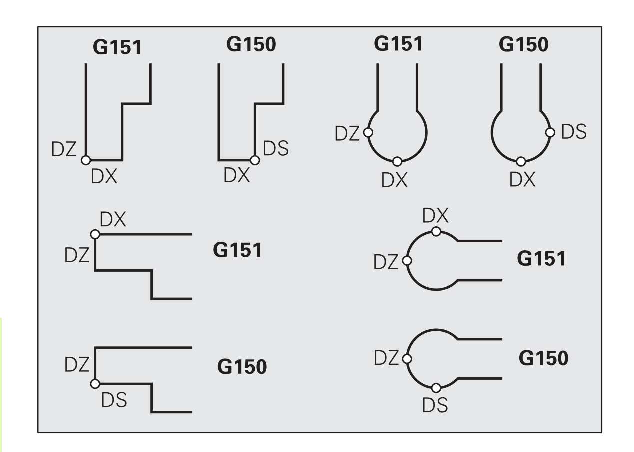
- G150: Point de référence pointe droite de l'outil
- G151: Point de référence pointe gauche de l'outil

G150/G151 agit à partir de la séquence où elle a été programmée. Elle reste active

- jusqu'au changement d'outil suivant
- jusqu'à la fin du programme.



- Les valeurs effectives affichées se réfèrent toujours à la pointe de l'outil définie dans les données d'outils.
- Si vous utilisez la CRD, vous devez aussi adapter G41/G42 après G150/G151.



Exemple: G150, G151

```
. . .
N1 T3 G95 F0.25 G96 S160 M3
N2 G0 X62 Z2
N3 G0 Z-29.8
N4 G1 X50.4
N5 G0 X62
N6 G150
N7 G1 Z-20.2
N8 G1 X50.4
N9 G0 X62
N10 G151                    [finition gorge]
N11 G148 O0
N12 G0 X62 Z-30
N13 G1 X50
N14 G0 X62
N15 G150
N16 G148 O2
N17 G1 Z-20
N18 G1 X50
N19 G0 X62
. . .
```

Additionner les cotes d'outils G710

Avec une commande T, la CNC PILOT remplace les dimensions de l'outil précédent par celles du nouvel outil. Si vous activez „Q710 Q1“ pour „faire le lien“, les cotes du nouvel outil sont **additionnées** aux cotes précédentes.

Paramètres

Q Additionner les cotes d'outils

- Q=0: Arrêt
- Q=1: Marche

Exemple d'application
Pour l'usinage intégral, la pièce usinée en face avant est prise par un „dispositif rotatif de préhension“. L'usinage de la face arrière est alors réalisé avec des outils fixes. Pour cela, les cotes du dispositif de préhension et celles de l'outil fixe sont additionnées.

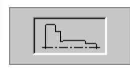
Exemple „Additionner les cotes d'outils“

. . .	
TOURELLE 1	
. . .	
T14 ID"PRISE"	Dispositif rotatif de préhension
. . .	
TOURELLE 2	Outils fixes sur porte-outils 2
T2001 ID"116-80-080.1"	Outil d'ébauche pour usinage sur face arrière
. . .	
USINAGE	
. . .	
N100 T14	Changer le dispositif de préhension
N101 L"EXPREH" V1	Transférer la pièce de la broche principale au dispositif de préhension (programme expert)
N102 G710 Q1	„Additionner“ les cotes d'outil
N103 T2001	Additionner les cotes du dispositif de préhension à
. . .	celles de l'outil fixe

4.20 Cycles de tournage liés à un contour

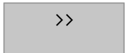
Travailler avec des cycles liés à un contour

Calculer les références de séquences:



Activer la représentation du contour:

- Appuyer sur la softkey ou sélectionner le menu „Graphique“
- Placer le curseur sur le champ „NS“ ou „NE“



Commuter vers la fenêtre graphique:

- Appuyer sur la softkey CONTINUER

Sélectionner l'élément de contour:

- Sélectionner l'élément de contour avec „flèche à gauche/à droite“
- Avec „flèche en haut/en bas“, vous commutez entre les contours (contours sur la face frontale également, etc.)
- Valider avec ENTER le numéro de séquence de l'élément de contour



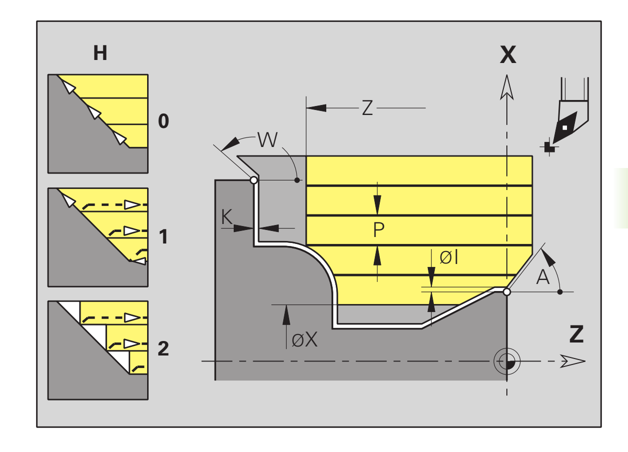
En appuyant sur la „flèche en haut/en bas“, la CNC PILOT tient compte également des contours non affichés à l'écran.

Limite d'usinage

La position de l'outil avant l'appel du cycle est déterminante pour l'exécution d'une limite d'usinage. La CNC PILOT enlève la matière du côté de la limite d'usinage où se trouve l'outil avant l'appel du cycle.

Ebauche longitudinale G810

G810 usine de „NS à NE“ la zone de contour définie par „NS, NE“. Le cas échéant, la surface d'usinage est subdivisée en plusieurs zones (exemple: contours concaves).



Paramètres

NS Numéro de séquence initiale (début de la section de contour)

NE Numéro de séquence finale (fin de la section de contour)

- NE non programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens de le définition du contour.
- NE=NE programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens inverse de la définition du contour.

P Plongée max.

I Surépaisseur en X (cote de diamètre) – (par défaut: 0)

K Surépaisseur en Z (par défaut: 0)

E Comportement de plongée

- E=0: Ne pas usiner les contours tombants
- E>0: Avance de plongée
- Pas d'introduction: Réduction d'avance en fonction de l'angle de plongée – 50% max.

X Limite d'usinage dans le sens X (cote de diamètre) – (par défaut: pas de limite d'usinage)

Z Limite d'usinage dans le sens Z (par défaut: pas de limite d'usinage)

H Mode de sortie (par défaut: 0)

- H=0: Usine après chaque passe le long du contour
- H=1: Relève l'outil à 45°; lissage du contour après la dernière coupe
- H=2: Relève l'outil à 45°; pas de lissage du contour

A Angle d'approche (référence: Axe Z) – (par défaut: 0°/180°; parallèlement à l'axe Z)

W Angle de sortie (référence: Axe Z) – (par défaut: 90°/270°; perpendiculairement à l'axe Z)

Q Type de dégagement en fin de cycle (par défaut: 0)

- Q=0: Retour au point initial (sens X, puis Z)
- Q=1: Positionne l'outil devant le contour fini
- Q=2: Relève l'outil à la distance de sécurité et stoppe

Paramètres

V Désignation début/fin (par défaut: 0)

Un chanfrein/arrondi sera usiné:

- V=0: Au début et à la fin
- V=1: Au début
- V=2: A la fin
- V=3: Pas d'usinage
- V=4: Usinage d'un chanfrein/arrondi – Pas l'élément de base (condition: Section de contour avec un élément)

D Masquer des éléments. Les éléments suivants (gorges, dégagements et tournages libres) ne sont pas usinés (par défaut: 0):

	G22	G23 H0	G23 H1	G25 H4	G25 H5/6	G25 H7..9
D=0	•	•	•	•	•	•
D=1	•	•	•	–	–	–
D=2	•	•	–	•	•	•
D=3	•	•	–	–	–	–
D=4	•	•	–	•	•	–

„•“: Ne pas usiner les éléments

B Avance chariots pour usinage 4 axes

- B=0: Les deux chariots travaillent sur le même diamètre – avec avance double
- B<>0: Distance par rapport au chariot „qui guide“ (l'avance). Les chariots travaillent avec la même avance sur des diamètres différents.
- B<0: Le chariot dont le numéro est le plus élevé guide
- B>0: Le chariot dont le numéro est le moins élevé guide

La CNC PILOT reconnaît une opération d'usinage extérieur ou intérieur en fonction de la définition de l'outil.

Programmez au moins NS ou NS, NE et P.



- La **correction du rayon de plaquette** est appliquée.
- Une **Surépaisseur G57** „agrandit“ le contour (y compris les contours intérieurs).
- Une **surépaisseur G58**
  - >0: „agrandit“ le contour
  - <0: n'est pas appliquée
- Les **surépaisseurs G57/G58** sont effacées après la fin du cycle.

Déroulement du cycle

1. Calcule les zones d'usinage et la répartition des passes.
2. Plonge à partir du point initial pour la première passe en tenant compte de la distance de sécurité (d'abord dans le sens Z puis X).
3. Se déplace en avance d'usinage jusqu'au point-cible Z.
4. Dépendant de „H“:
   - H=0: Usinage le long du contour
   - H=1 ou 2: Relève à 45°
5. Retourne en rapide et plonge pour effectuer la passe suivante.
6. Répète 3...5 jusqu'à ce que le „point-cible X“ soit atteint.
7. Répète éventuellement 2...6 jusqu'à ce que toutes les zones soient usinées.
8. Si H=1: Lisse le contour
9. Effectue un dégagement tel que programmé dans „Q“.

Utilisation en tant que cycle 4 axes

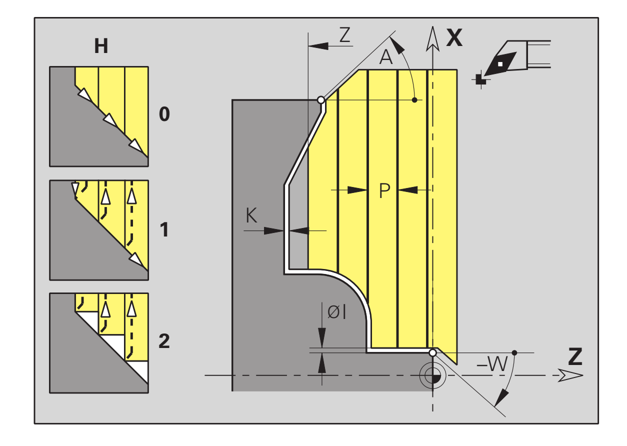
- **Même diamètre:** Les deux chariots démarrent simultanément.
- **Diamètres différents:**
  - Le chariot „guidé“ démarre lorsque le chariot qui guide a atteint l'„avance B“. Cette synchronisation a lieu à chaque passe.
  - Chaque chariot plonge de la profondeur de passe calculée.
  - Si le nombre de passes n'est pas identique, le „chariot qui guide“ exécute la dernière passe.
  - Avec „vitesse de coupe constante“, la vitesse de coupe est celle du chariot qui guide.
  - Lors de la course de retrait, l'outil qui guide attend l'outil suivant.



Avec les cycles 4 axes, soyez attentifs aux outils identiques (type d'outil, rayon de la dent, angle de la dent, etc.).

Ebauche transversale G820

G820 usine de „NS à NE“ la zone de contour définie par „NS, NE“. La surface à usiner est éventuellement subdivisée en plusieurs zones (exemple: contours concaves).



Paramètres

NS Numéro de séquence initiale (début de la section de contour)

NE Numéro de séquence finale (fin de la section de contour)

- NE non programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens de le définition du contour.
- NE=NE programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens inverse de la définition du contour.

P Plongée max.

I Surépaisseur en X (cote de diamètre) – (par défaut: 0)

K Surépaisseur en Z (par défaut: 0)

E Comportement de plongée

- E=0: Ne pas usiner les contours tombants
- E>0: Avance de plongée
- Pas d'introduction: Réduction d'avance en fonction de l'angle de plongée – 50% max.

X Limite d'usinage dans le sens X (cote de diamètre) – (par défaut: pas de limite d'usinage)

Z Limite d'usinage dans le sens Z (par défaut: pas de limite d'usinage)

H Mode de sortie (par défaut: 0)

- H=0: Usine après chaque passe le long du contour
- H=1: Relève l'outil à 45°; lissage du contour après la dernière coupe
- H=2: Relève l'outil à 45° – pas de lissage du contour

Paramètres

A Angle d'approche (référence: Axe Z) – (par défaut: 90°/270°; perpendiculairement à l'axe Z)

W Angle de sortie (référence: Axe Z) – (par défaut: 0°/180°; parallèlement à l'axe Z)

Q Type de dégagement en fin de cycle (par défaut: 0)

- Q=0: Retour au point initial (sens Z, puis X)
- Q=1: Positionne l'outil devant le contour fini
- Q=2: Relève l'outil à la distance de sécurité et stoppe

V Désignation début/fin (par défaut: 0)

Un chanfrein/arrondi est usiné:

- V=0: Au début et à la fin
- V=1: Au début
- V=2: A la fin
- V=3: Pas d'usinage
- V=4: Usinage d'un chanfrein/arrondi – Pas l'élément de base (condition: Section de contour avec un élément)

D Masquer des éléments. Les éléments suivants (gorges, dégagements et tournages libres) ne sont pas usinés (par défaut: 0):

	G22	G23 H0	G23 H1	G25 H4	G25 H5/6	G25 H7..9
D=0	•	•	•	•	•	•
D=1	•	•	•	–	–	–
D=2	•	•	–	•	•	•
D=3	•	•	–	–	–	–
D=4	•	•	–	•	•	–

„•“: Ne pas usiner les éléments

B Avance chariots pour usinage 4 axes

- B=0: Les deux chariots travaillent sur le même diamètre – avec avance double
- B<>0: Distance par rapport au chariot „qui guide“ (l'avance). Les chariots travaillent avec la même avance sur des diamètres différents.
- B<0: Le chariot dont le numéro est le plus élevé guide
- B>0: Le chariot dont le numéro est le moins élevé guide

La CNC PILOT reconnaît une opération d'usinage extérieur ou intérieur en fonction de la définition de l'outil.

Programmez au moins NS ou NS, NE et P.



- La **correction du rayon de plaquette** est appliquée.
- Une **Surépaisseur G57** „agrandit“ le contour (y compris les contours intérieurs)
- Une **surépaisseur G58**
  - >0: „agrandit“ le contour
  - <0: n'est pas appliquée
- Les **surépaisseurs G57/G58** sont effacées après la fin du cycle.

Déroulement du cycle

1. Calcule les zones d'usinage et la répartition des passes.
2. Plonge à partir du point initial pour la première passe en tenant compte de la distance de sécurité (d'abord dans le sens X puis Z).
3. Se déplace en avance d'usinage jusqu'au point-cible X.
4. En fonction de „H“:
   - H=0: Usinage le long du contour
   - H=1 ou 2: Relève à 45°
5. Retourne en rapide et plonge pour effectuer la passe suivante.
6. Répète 3...5 jusqu'à ce que le „point-cible Z“ soit atteint.
7. Répète éventuellement 2...6 jusqu'à ce que toutes les zones soient usinées.
8. Si H=1: Lisse le contour
9. Dégagement tel que programmé dans „Q“.

Utilisation en tant que cycle 4 axes

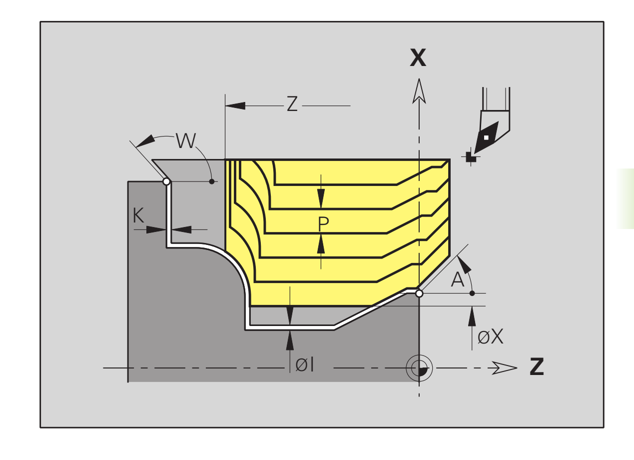
- **Même diamètre:** Les deux chariots démarrent simultanément.
- **Diamètres différents:**
  - Le chariot „guidé“ démarre lorsque le chariot qui guide a atteint l'„avance B“. Cette synchronisation a lieu à chaque passe.
  - Chaque chariot plonge en fonction de la profondeur de passe calculée.
  - Si le nombre de passes n'est pas identique, le „chariot qui guide“ exécute la dernière passe.
  - Avec „vitesse de coupe constante“, la vitesse de coupe est celle du chariot qui guide.
  - Lors de la course de retrait, l'outil qui guide attend l'outil suivant.



Avec les cycles 4 axes, soyez attentifs aux outils identiques (type d'outil, rayon de la dent, angle de la dent, etc.).

Ebauche parallèle au contour G830

G830 usine parallèlement au contour de „NS à NE“ la zone de contour définie par „NS, NE“. Le cas échéant, la surface à usiner est subdivisée en plusieurs zones (exemple: contours concaves).



Paramètres

NS Numéro de séquence initiale (début de la section de contour)

NE Numéro de séquence finale (fin de la section de contour)

- NE non programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens de le définition du contour.
- NE=NE programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens inverse de la définition du contour.

P Plongée max.

I Surépaisseur en X (cote de diamètre) – (par défaut: 0)

K Surépaisseur en Z (par défaut: 0)

X Limite d'usinage dans le sens X (cote de diamètre) – (par défaut: pas de limite d'usinage)

Z Limite d'usinage dans le sens Z (par défaut: pas de limite d'usinage)

A Angle d'approche (référence: Axe Z) – (par défaut: 0°/180°; parallèlement à l'axe Z)

W Angle de sortie (référence: Axe Z) – (par défaut: 90°/270°; perpendiculaire à l'axe Z)

Q Type de dégagement en fin de cycle (par défaut: 0)

- Q=0: Retour au point initial (sens X, puis Z)
- Q=1: Positionne l'outil devant le contour fini
- Q=2: Relève l'outil à la distance de sécurité et stoppe

V Désignation début/fin (par défaut: 0)

Un chanfrein/arrondi est usiné:

- V=0: Au début et à la fin
- V=1: Au début
- V=2: A la fin
- V=3: Pas d'usinage
- V=4: Usinage d'un chanfrein/arrondi – Pas l'élément de base (condition: Section de contour avec un élément)

Paramètres

D Masquer des éléments. Les éléments suivants (gorges, dégagements et tournages libres) ne sont pas usinés (par défaut: 0):

	G22	G23 H0	G23 H1	G25 H4	G25 H5/6	G25 H7..9
D=0	•	•	•	•	•	•
D=1	•	•	•	–	–	–
D=2	•	•	–	•	•	•
D=3	•	•	–	–	–	–
D=4	•	•	–	•	•	–

„•“: Ne pas usiner les éléments

La CNC PILOT reconnaît une opération d'usinage extérieur ou intérieur en fonction de la définition de l'outil.

Programmez au moins NS ou NS, NE et P.



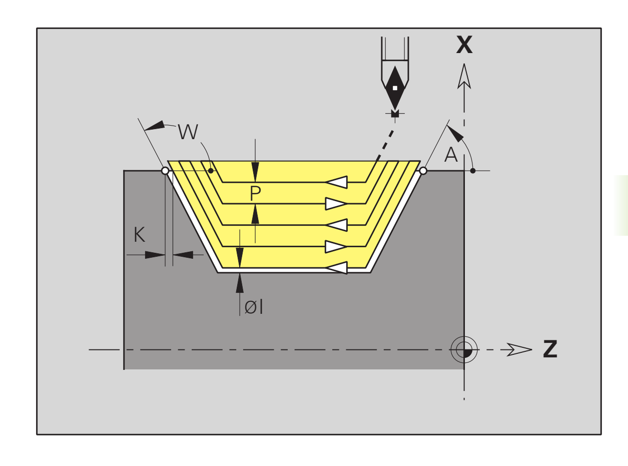
- La **correction du rayon de plaquette** est appliquée.
- Une **Surépaisseur G57** „agrandit“ le contour (y compris les contours intérieurs).
- Une **surépaisseur G58**
  - >0: „agrandit“ le contour
  - <0: n'est pas appliquée
- Les **surépaisseurs G57/G58** sont effacées après la fin du cycle.

Déroulement du cycle

1. Calcule les zones d'usinage et la répartition des passes.
2. Plonge à partir du point initial pour la première passe en tenant compte de la distance de sécurité.
3. Exécute la passe d'ébauche.
4. Retourne en rapide et plonge pour effectuer la passe suivante.
5. Répète 3...4 jusqu'à ce que la zone soit usinée.
6. Répète éventuellement 2...5 jusqu'à ce que toutes les zones soient usinées.
7. Dégagement tel que programmé dans „Q“.

Parallèle au contour avec outil neutre G835

G835 ébauche la zone de contour définie par „NS, NE" de manière parallèle au contour et bidirectionnelle. Le cas échéant, la surface à usiner est subdivisée en plusieurs zones (exemple: contours concaves).



Paramètres

NS Numéro de séquence initiale (début de la section de contour)

NE Numéro de séquence finale (fin de la section de contour)

- NE non programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens de définition du contour.
- NS=NE programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens inverse de la définition du contour

P Plongée max.

I Surépaisseur en X (cote de diamètre) – (par défaut: 0)

K Surépaisseur en Z (par défaut: 0)

X Limite d'usinage dans le sens X (cote de diamètre) – (par défaut: pas de limite d'usinage)

Z Limite d'usinage dans le sens Z (par défaut: pas de limite d'usinage)

A Angle d'approche (référence: Axe Z) – (par défaut: 0°/180°; parallèlement à l'axe Z)

W Angle de sortie (référence: Axe Z) – (par défaut: 90°/270°; perpendiculaire à l'axe Z)

Q Type de dégagement en fin de cycle (par défaut: 0)

- Q=0: Retour au point initial (sens X, puis Z)
- Q=1: Positionne l'outil devant le contour fini
- Q=2: Relève l'outil à la distance de sécurité et stoppe

V Désignation début/fin (par défaut: 0)

Un chanfrein/arrondi est usiné:

- V=0: Au début et à la fin
- V=1: Au début
- V=2: A la fin
- V=3: Pas d'usinage
- V=4: Usinage d'un chanfrein/arrondi – Pas l'élément de base (condition: Section de contour avec un élément)

Paramètres

D Masquer des éléments. Les éléments suivants (gorges, dégagements et tournages libres) ne sont pas usinés (par défaut: 0):

	G22	G23 H0	G23 H1	G25 H4	G25 H5/6	G25 H7..9
D=0	•	•	•	•	•	•
D=1	•	•	•	–	–	–
D=2	•	•	–	•	•	•
D=3	•	•	–	–	–	–
D=4	•	•	–	•	•	–

„•“: Ne pas usiner les éléments

La CNC PILOT reconnaît une opération d'usinage extérieur ou intérieur en fonction de la définition de l'outil.

Programmez au moins NS ou NS, NE et P.



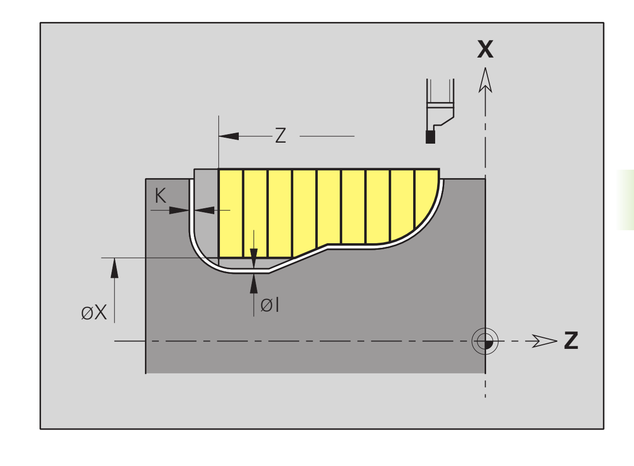
- La **correction du rayon de plaquette** est appliquée.
- Une **Surépaisseur G57** „agrandit“ le contour (y compris les contours intérieurs).
- Une **surépaisseur G58**
  - >0: „agrandit“ le contour
  - <0: n'est pas appliquée
- Les **surépaisseurs G57/G58** sont effacées après la fin du cycle.

Déroulement du cycle

1. Calcule les zones d'usinage et la répartition des passes.
2. Plonge à partir du point initial pour la première passe en tenant compte de la distance de sécurité.
3. Exécute la passe d'ébauche.
4. Plonge pour la passe suivante et exécute la passe d'ébauche dans le sens inverse.
5. Répète 3...4 jusqu'à ce que la zone soit usinée.
6. Répète éventuellement 2...5 jusqu'à ce que toutes les zones soient usinées.
7. Dégagement tel que programmé dans „Q“.

Gorge G860

G860 usine axialement/radialement de „NS à NE“ la zone de contour définie par „NS, NE“. Le contour à usiner peut comporter plusieurs parties concaves. Le cas échéant, la surface à usiner est subdivisée en plusieurs zones (exemple: contours concaves).



Paramètres

NS Numéro de séquence initiale

- Début de la section de contour ou
- référence à une gorge G22-/G23-Géo

NE Numéro de séquence finale (fin de la section de contour):

- NE non programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens de définition du contour.
- NS=NE programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens inverse du sens de définition du contour.
- NE inutile si le contour est défini avec G22-/G23-Géo

I Surépaisseur en X (cote de diamètre) – (par défaut: 0)

K Surépaisseur en Z (par défaut: 0)

Q Déroulement (par défaut: 0)

- Q=0: Ebauche et finition
- Q=1: Ebauche seulement
- Q=2: Finition seulement

X Limite d'usinage dans le sens X (cote de diamètre) – (par défaut: pas de limite d'usinage)

Z Limite d'usinage dans le sens Z (par défaut: pas de limite d'usinage)

V Désignation début/fin (par défaut: 0)

Un chanfrein/arrondi est usiné:

- V=0: Au début et à la fin
- V=1: Au début
- V=2: A la fin
- V=3: Pas d'usinage

E Avance de finition (par défaut: Avance active)

H Type de dégagement en fin de cycle (par défaut: 0)

- H=0: Retour au point initial
  - Gorge axiale: Sens Z, puis X
  - Gorge radiale: Sens X, puis Z
- H=1: Positionne l'outil devant le contour fini
- H=2: Relève l'outil à la distance de sécurité et stoppe.

La CNC PILOT reconnaît à l'aide de la définition d'outil s'il s'agit d'une opération d'usinage extérieur ou intérieur, ou d'une gorge radiale ou axiale.

Programmez au moins NS ou NS, NE.

Calcul de la répartition des passes:

Décalage max. = SBF * largeur de la dent

(SBF: voir paramètre d'usinage 6)



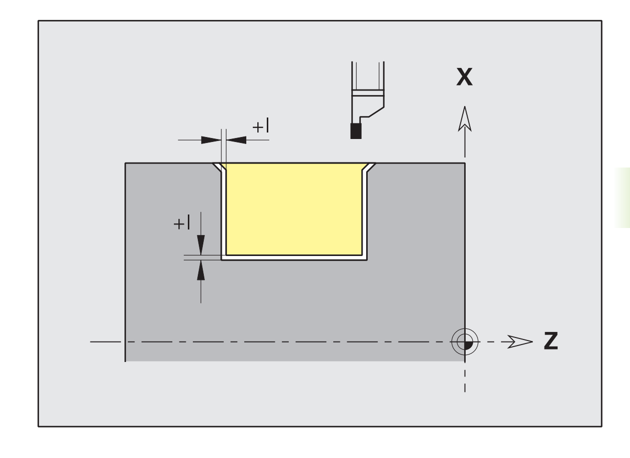
- La **correction du rayon de plaquette** est appliquée.
- Une **Surépaisseur G57** „agrandit" le contour (y compris les contours intérieurs).
- Une **surépaisseur G58**
  - >0: „agrandit" le contour
  - <0: n'est pas appliquée
- Les **surépaisseurs G57/G58** sont effacées après la fin du cycle.

Déroulement du cycle (pour Q=0 ou 1)

1. Calcule les zones d'usinage et la répartition des passes.
2. Plonge à partir du point initial pour la première passe en tenant compte de la distance de sécurité.
   - Gorge radiale: Sens Z, puis X
   - Gorge axiale: Sens X, puis Z
3. Plonge (passe d'ébauche).
4. Retourne en rapide et plonge pour effectuer la passe suivante.
5. Répète 3...4 jusqu'à ce que la zone soit usinée.
6. Répète le cas échéant 2...5 jusqu'à ce que toutes les zones soit usinées.
7. Si Q=0: Réalise la finition du contour

Cycle de gorges G866

G866 réalise une gorge définie avec G22-Géo. La CNC PILOT reconnaît à l'aide de la définition d'outil s'il s'agit d'une opération d'usinage extérieur ou intérieur, ou d'une gorge radiale ou axiale.



Paramètres

NS Numéro de séquence (référence: G22-Géo)

I Surépaisseur lors du pré-usinage (par défaut: 0)

- I=0: La gorge est réalisée en une seule opération
- I>0: Ebauche à la première opération, finition à la seconde

E Temporisation (par défaut: Durée d'une rotation de la broche)

- avec I=0: à chaque plongée
- avec I>0: seulement lors de la finition

Calcul de la répartition des passes:

Décalage max. = SBF * largeur de la dent

(SBF: voir paramètre d'usinage 6)



- La **correction du rayon de plaquette** est appliquée.
- Une **surépaisseur** n'est pas appliquée.

Déroulement du cycle

1 Calcule la répartition des passes.

2 Plonge à partir du point initial pour la première passe.
   - Gorge radiale: d'abord sens Z, puis X
   - Gorge axiale: d'abord sens X, puis Z

3 Plonge (tel qu'indiqué avec „I“)

4 Retourne en rapide et plonge pour effectuer la passe suivante.

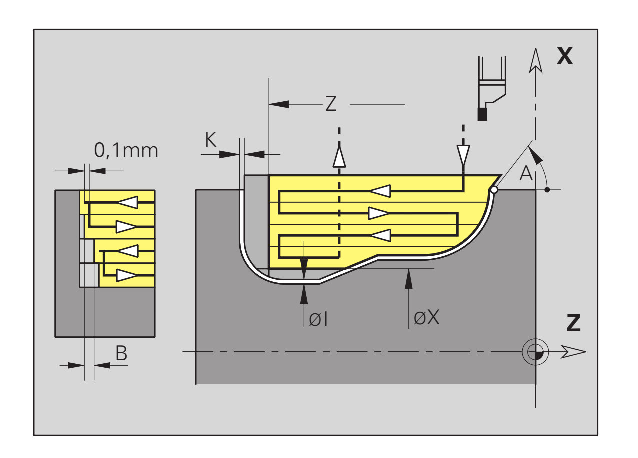
5 avec I=0: temporisation de durée „E“

6 Répète 3...4 jusqu'à ce que la gorge soit usinée.

7 si I>0: Réalise la finition du contour

Cycle de tournage de gorge G869

G869 usine axialement/radialement de „NS à NE“ la zone de contour définie par „NS, NE“. L'enlèvement des copeaux s'effectue par des déplacements alternatifs de plongée et d'ébauche avec un minimum de descente et de relèvement d'outil. Le contour à usiner peut comporter plusieurs parties concaves. Le cas échéant, la surface d'usinage est subdivisée en plusieurs zones.



Paramètres

NS Numéro de séquence initiale

- Début de la section de contour ou
- référence à une gorge G22-/G23-Géo

NE Numéro de séquence finale (fin de la section de contour):

- NE non programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens de définition du contour.
- NS=NE programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens inverse du sens de définition du contour.
- NE inutile si le contour est défini avec G22-/G23-Géo

P Plongée max.

R Correction en profondeur pour la finition (par défaut: 0)

I Surépaisseur en X (cote de diamètre) – (par défaut: 0)

K Surépaisseur en Z (par défaut: 0)

X Limite d'usinage (cote de diamètre) – (par défaut: Pas de limite d'usinage)

Z Limite d'usinage (par défaut: Pas de limite d'usinage)

A Angle d'approche (par défaut: Inverse au sens de plongée)

W Angle de sortie (par défaut: Inverse au sens de plongée)

Q Déroulement (par défaut: 0)

- Q=0: Ebauche et finition
- Q=1: Ebauche seulement
- Q=2: Finition seulement

U Tournage unidirectionnel (par défaut: 0)

- U=0: L'ébauche est bidirectionnelle.
- U=1: L'ébauche est unidirectionnelle et s'effectue dans le sens d'usinage (de „NS à NE“)

H Type de dégagement en fin de cycle (par défaut: 0)

- H=0: Retour au point initial (gorge axiale: sens Z, puis X; gorge radiale: sens X, puis Z)
- H=1: Positionne l'outil devant le contour fini
- H=2: Relève l'outil à la distance de sécurité et stoppe

Paramètres

V Désignation début/fin (par défaut: 0)

Un chanfrein/arrondi est usiné:

- V=0: Au début et à la fin
- V=1: Au début
- V=2: A la fin
- V=3: Pas d'usinage

O Avance de plongée (par défaut: Avance active)

E Avance de finition (par défaut: Avance active)

B Largeur de décalage (par défaut: 0)

La CNC PILOT reconnaît à l'aide de la définition d'outil s'il s'agit d'une gorge radiale ou axiale.

Programmez au moins NS ou NS, NE et P.

Correction en profondeur R: En fonction de la matière, de la vitesse d'avance, etc., la dent „bascule“ lors du tournage. Vous corrigez l'erreur ainsi générée avec la correction en profondeur R. La valeur est généralement calculée de manière empirique.

Largeur de décalage B: A partir de la deuxième passe et lors de la transition entre le tournage et l'usinage en plongée, la course d'usinage est réduite de la „largeur de décalage B“. A chaque transition suivante sur ce flanc, on a une réduction de „B“ – en plus du décalage précédent. La somme du „décalage“ est limitée à 80% de la largeur effective de l'arête de coupe (largeur effective de l'arête de coupe = largeur de l'arête de coupe – 2*rayon de l'arête de coupe). Si nécessaire, la CNC PILOT réduit la largeur de décalage programmée. La matière résiduelle est enlevée à la fin de l'ébauche avec un relèvement.



- G869 requiert des **outils** de type 26*.
- La **correction du rayon de plaquette** est appliquée.
- Une **Surépaisseur G57** „agrandit“ le contour (y compris les contours intérieurs).
- Une **surépaisseur G58**
  - >0: „agrandit“ le contour
  - <0: n'est pas appliquée
- Les **surépaisseurs G57/G58** sont effacées après la fin du cycle.

Déroulement du cycle (pour Q=0 ou 1)

1 Calcule les zones d'usinage et la répartition des passes.

2 Plonge à partir du point initial pour la première passe en tenant compte de la distance de sécurité.

- Gorge radiale: d'abord sens Z, puis X
- Gorge axiale: d'abord sens X, puis Z

3 Plonge (usinage de la gorge).

4 Usine perpendiculairement au sens de la plongée (tournage).

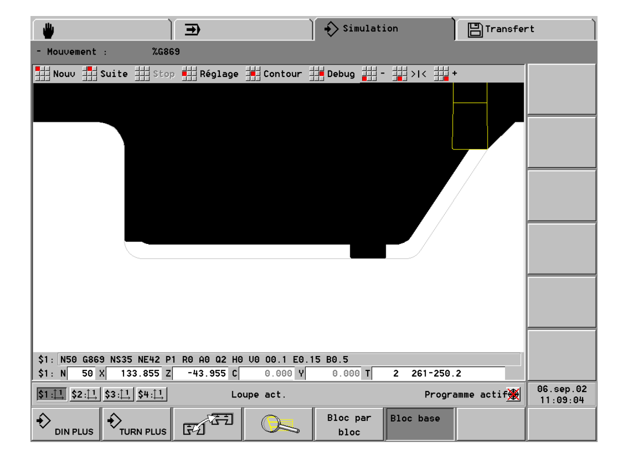
5 Répète 3...4 jusqu'à ce que la zone soit usinée.

6 Répète éventuellement 2...5 jusqu'à ce que toutes les zones soient usinées.

7 Si Q=0: Réalise la finition du contour

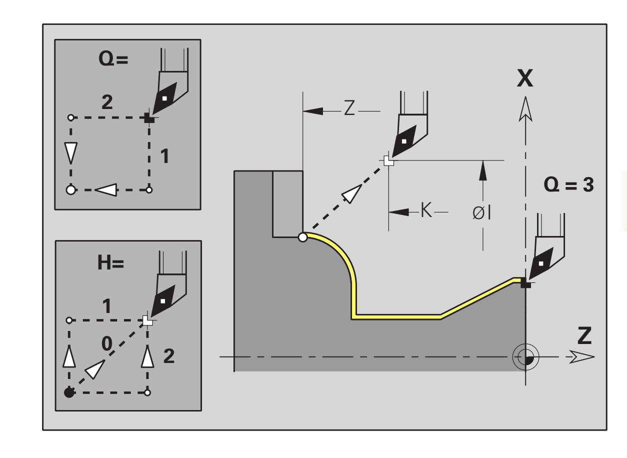
Remarques sur l'usinage:

- **Transition tournage et usinage en plongée:** Avant de passer du tournage à l'usinage en plongée, la CNC PILOT rétracte l'outil de 0,1 mm. Le résultat est qu'une plaquette ayant subi un „basculement" revient à sa position initiale. Ceci est réalisé indépendamment de la „largeur du décalage B".
- **Arrondis et chanfreins intérieurs:** Avant l'usinage de l'arrondi, des dégagements sont exécutés en fonction de la largeur d'outil et des rayons d'arrondi. Ces dégagements permettent d'éviter une „transition fluide" entre la plongée et le tournage. Des dommages à l'outil sont ainsi évités.
- **Arêtes:** Les arêtes isolées font l'objet d'un usinage en plongée. On évite ainsi les „anneaux résiduels".



Finition du contour G890

G890 effectue la finition de la zone de contour définie par „NS, NE", y compris les chanfreins/arrondis en une passe de finition. L'usinage s'effectue de „NS à NE“.



Paramètres

NS Numéro de séquence initiale (début de la section de contour)

NE Numéro de séquence finale (fin de la section de contour)

- NE non programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens de définition du contour.
- NS=NE programmé: L'élément de contour NS est usiné dans le sens inverse du sens de définition du contour.

E Comportement de plongée

- E=0: Ne pas usiner les contours tombants
- E>0: Avance de plongée
- Pas d'introduction: Usiner les contours tombants avec l'avance programmée

V Désignation début/fin (par défaut: 0)

Un chanfrein/arrondi est usiné:

- V=0: Au début et à la fin
- V=1: Au début
- V=2: A la fin
- V=3: Pas d'usinage
- V=4: Usinage d'un chanfrein/arrondi, pas l'élément de base (condition: Section de contour avec un élément)

Q Mode d'approche (par défaut: 0)

- Q=0: Sélection automatique – La CNC PILOT examine:
  - Approche en diagonale
  - Sens X, puis Z
  - Equidistance autour de l'obstacle
  - Ignorer les premiers éléments de contour si la position initiale est inaccessible
- Q=1: D'abord sens X, puis Z
- Q=2: D'abord sens Z, puis X
- Q=3: Pas d'approche – L'outil se trouve à proximité du point initial
- Q=4: Finition restante

Codes de masquage pour gorges et dégagements		
Appel G	**Fonction**	**Code D**
G22	Joint d'étanchéité gorge	512
G22	Circlip gorge	1.024
G23 H0	Gorge générale	256
G23 H1	Tournage libre	2.048
G23 H4	Dégagement de forme U	32.768
G23 H5	Dégagement de forme E	65.536
G23 H6	Dégagement de forme F	131.072
G23 H7	Dégagement de forme G	262.744
G23 H8	Dégagement de forme H	524.288
G23 H9	Dégagement de forme K	1.048.576
Additionnez les codes pour masquer plusieurs éléments.		

Paramètres

H Type de dégagement (par défaut: 3)

L'outil est relevé à 45° dans le sens inverse de l'usinage et se déplace de la manière suivante à la position „I, K":

- H=0: en diagonale
- H=1: Sens X, puis Z
- H=2: Sens Z, puis X
- H=3: Demeure à la distance de sécurité
- H=4: Pas de mouvement de dégagement – L'outil reste à la coordonnée finale

X Limite d'usinage (cote de diamètre) – (par défaut: Pas de limite d'usinage)

Z Limite d'usinage (par défaut: Pas de limite d'usinage)

D Masquer des éléments (par défaut: 1). Utilisez les codes de masquage du tableau ci-contre pour ignorer certains éléments ou bien les codes suivants pour ne pas usiner les gorges, dégagements et tournages libres.

	G22	G23 H0	G23 H1	G25 H4	G25 H5/6	G25 H7/8	G25 H9
D=0	•	•	•	•	•	•	•
D=1	•	•	–	–	–	–	–
D=2	•	•	–	•	•	•	•
D=3	•	•	•	–	–	–	–
D=4	•	•	–	–	•	–	–
D=5	•	•	–	–	–	–	•
D=6	•	•	–	•	–	•	•
D=7	–	–	–	–	–	–	–

„•“: Ne pas usiner les éléments

I Point final abordé à la fin du cycle (cote de diamètre)

K Point final abordé à la fin du cycle

O Réduction d'avance pour éléments circulaires (par défaut: 0)

- O=0: Réduction d'avance active
- O=1: Aucune réduction d'avance

La CNC PILOT reconnaît une opération d'usinage extérieur ou intérieur en fonction de la définition de l'outil.

Les **dégagements** sont usinés s'ils ont été programmés et si la géométrie de l'outil le permet.

Réduction automatique de l'avance pour les chanfreins/arrondis:

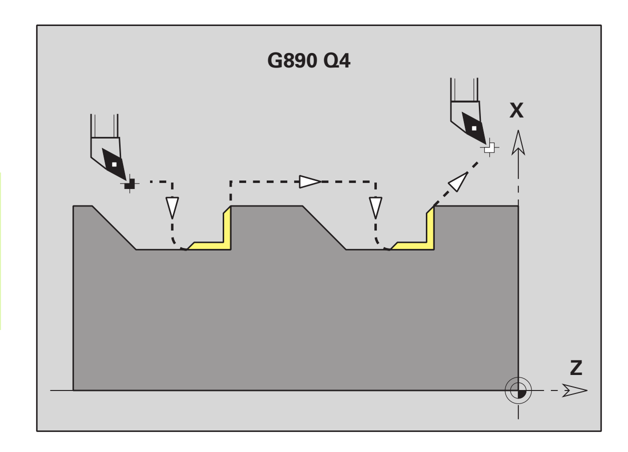
- Hauteur de rugosité ou avance sont programmées avec G95-Géo: Pas de réduction automatique de l'avance
- La hauteur de rugosité et l'avance ne sont pas programmées avec G95-Géo: Réduction automatique de l'avance; le chanfrein/l'arrondi est usiné en 3 rotations au moins
- Sur les chanfreins/arrondis qui, en raison de leur taille, ont été usinés en un minimum de 3 rotations, il n'y a pas de réduction automatique de l'avance.

Réduction de l'avance pour les éléments circulaires: La correction du rayon de la dent (CRD) exécute dans certaines conditions une réduction de l'avance pour les éléments circulaires (voir “Compensation du rayon de la dent et du rayon de la fraise” à la page 200). Vous pouvez désactiver avec „O“ cette réduction de l'avance.



- Une **Surépaisseur G57** „agrandit“ le contour (y compris les contours intérieurs).
- Une **surépaisseur G58**
  - >0: „agrandit“ le contour
  - <0: n'est pas appliquée
- Les **surépaisseurs G57/G58** sont effacées après la fin du cycle.

Vous activez la **finition restante** avec „Q=4“ (exemple: Evidement avec outils de finition dans le sens inverse de l'usinage). La CNC PILOT reconnaît les zones déjà usinées et les évide. Avec „Q=4“, vous ne pouvez pas agir sur le mode d'approche – Le cycle de finition génère la trajectoire d'approche.





Avec la **finition restante** (G890 – Q4), la CNC PILOT vérifie si l'outil peut s'introduire dans la partie concave du contour sans risque de collision. Pour ce contrôle de collision, le paramètre d'outil „Largeur dn“ est déterminant.

4.21 Cycles simples de tournage

Fin du cycle G80

G80 termine un cycle d'usinage.

Tournage longitudinal simple G81

G81 ébauche la zone de contour définie par la position courante de l'outil et par „X, Z“. Pour une pente, définissez l'angle avec I et K.

Paramètres

X Point-cible du contour (cote de diamètre)

Z Point-cible du contour

I Plongée max. dans le sens X

- I<0: Avec retrait du contour
- I>0: Sans retrait du contour

K Décalage dans le sens de Z (par défaut: 0)

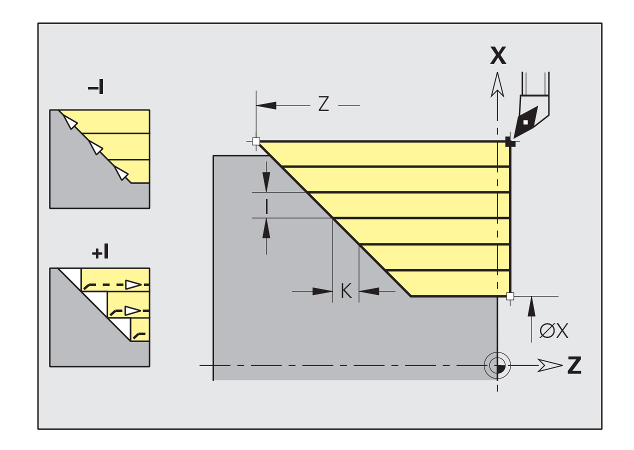
Q Plongée Fonction G (par défaut 0)

- 0: Plongée avec G0 (rapide)
- 1: Plongée avec G1 (avance d'usinage)

La CNC PILOT reconnaît s'il s'agit d'un usinage extérieur/intérieur en fonction de la position du point-cible. La répartition des passes est calculée de manière à éviter une „passe de finition“, et à ce que la passe calculée soit <= „I“.



- **Programmation X, Z**: en absolu, en incrémental ou modal
- La **correction du rayon de plaquette** ne sera pas appliquée.
- **Distance de sécurité** après chaque passe: 1mm.
- Une **surépaisseur G57**
  - est appliquée en tenant compte du signe (les surépaisseurs sont donc impossibles pour les usinages intérieurs)
  - reste active après la fin du cycle
- Une **surépaisseur G58** n'est pas appliquée.



Exemple: G81

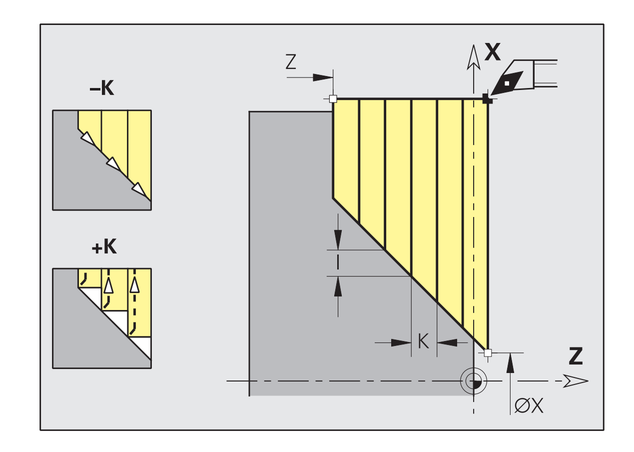
```
. . .
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X120 Z2
N3 G81 X100 Z-70 I4 K4 Q0
N4 G0 X100 Z2
N5 G81 X80 Z-60 I-4 K2 Q1
N6 G0 X80 Z2
N7 G81 X50 Z-45 I4 Q1
. . .
```

Déroulement du cycle

1 Calcule la répartition des passes.
2 Plonge en paraxial pour la première passe à partir du point initial
3 Se déplace en avance d'usinage jusqu'au point-cible Z.
4 en fonction du „signe I“:
   - I<0: Usine le long du contour
   - I>0: Relève à 45° de 1 mm
5 Retourne en rapide et plonge pour effectuer la passe suivante.
6 Répète 3...5 jusqu'à ce que le „point-cible X“ soit atteint.
7 Se déplace:
   - X: à la dernière coordonnée de dégagement
   - Z: au point initial du cycle

Tournage transversal simple G82

G82 ébauche la zone de contour définie par la position courante de l'outil et par „X, Z“. Pour une pente, définissez l'angle avec I et K.



Paramètres

X Point-cible du contour (cote de diamètre)

Z Point-cible du contour

I Décalage dans le sens de X (par défaut: 0)

K Plongée max.
   - K<0: Avec retrait du contour
   - K>0: Sans retrait du contour

Q Fonction G plongée (par défaut: 0)
   - 0: Plongée avec G0 (rapide)
   - 1: Plongée avec G1 (avance d'usinage)

Exemple: G82

```
. . .
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X120 Z2
N3 G82 X20 Z-15 I4 K4 Q0
N4 G0 X120 Z-15
N5 G82 X50 Z-26 I2 K-4 Q1
N6 G0 X120 Z-26
N7 G82 X80 Z-45 K4 Q1
. . .
```

La CNC PILOT reconnaît s'il s'agit d'un usinage extérieur/intérieur en fonction de la position du point-cible. La répartition des passes est calculée de manière à éviter une „passe de finition“ et à ce que la passe calculée soit <= „K“.



- **Programmation X, Z**: en absolu, en incrémental ou modal
- La **correction du rayon de plaquette** ne sera pas appliquée.
- **Distance de sécurité** après chaque passe: 1mm.
- Une **surépaisseur G57**
  - est appliquée en tenant compte du signe (les surépaisseurs sont donc impossibles pour les usinages intérieurs)
  - reste active après la fin du cycle
- Une **surépaisseur G58** n'est pas appliquée.

Déroulement du cycle

1. Calcule la répartition des passes (passe).
2. Plonge en paraxial pour la première passe à partir du point initial
3. Se déplace en avance d'usinage jusqu'au point-cible X.
4. dépend du „signe K“:
   - K<0: Usine le long du contour
   - K>0: Relève à 45° de 1 mm
5. Retourne en rapide et plonge pour effectuer la passe suivante.
6. Répète 3...5 jusqu'à ce que le „point-cible Z“ soit atteint.
7. Se déplace:
   - X: au point initial du cycle
   - Z: à la dernière coordonnée de dégagement

Cycle de répétition de contour G83

G83 exécute plusieurs fois les fonctions programmées dans les séquences suivantes (déplacements simples ou cycles sans définition du contour). G80 termine le cycle d'usinage.

Paramètres

X Point-cible du contour (cote de diamètre) – (par défaut: Validation de la dernière coordonnée X)

Z Point-cible du contour (par défaut: Validation de la dernière coordonnée Z)

I Plongée max. dans le sens de X (cote de rayon) – (par défaut: 0)

K Plongée max. dans le sens de Z (par défaut: 0)

Si le nombre de passes est différent dans le sens de X et de Z, l'usinage se fait d'abord dans les deux sens avec les valeurs programmées. La passe est mise à zéro lorsque la valeur-cible et atteinte dans un sens.

Programmation:

- G83 est seule dans la séquence
- G83 ne doit pas être programmée avec des variables K
- G83 ne doit pas être imbriquée, et pas davantage par l'appel de sous-programmes.



- La **correction du rayon de plaquette** ne sera pas appliquée. Vous pouvez programmer séparément la CRD avec G40..G42.
- **Distance de sécurité** après chaque passe: 1mm.
- Une **surépaisseur G57**
  - est appliquée en tenant compte du signe (les surépaisseurs sont donc impossibles pour les usinages intérieurs)
  - reste active après la fin du cycle
- Une **surépaisseur G58**
  - est prise en compte si vous travaillez avec la CRD
  - reste active après la fin du cycle

Déroulement du cycle

1 Débute l'usinage du cycle à partir de la position de l'outil.

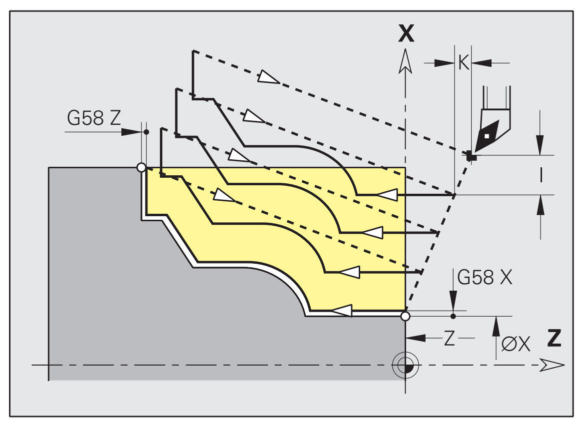
2 Plonge de la valeur définie dans „I, K".

3 Exécute l'usinage défini dans les séquences suivantes en prenant en compte comme „surépaisseur" la distance entre la position de l'outil et le point initial du contour.

4 Retourne en diagonale.

5 Répète 2...4 jusqu'à ce que le „point-cible du contour" soit atteint.

6 Retourne au point initial du cycle.



Exemple: G83

```
. . .
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X120 Z2
N3 G83 X80 Z0 I4 K0.3
N4 G0 X80 Z0
N5 G1 Z-15 B-1
N6 G1 X102 B2
N7 G1 Z-22
N8 G1 X90 Zi-12 B1
N9 G1 Zi-6
N10 G1 X100 A80 B-1
N11 G1 Z-47
N12 G1 X110
N13 G0 Z2
N14 G80
```



Attention, risque de collision!

Après une coupe, l'outil retourne en diagonale afin de se positionner pour la coupe suivante. Si nécessaire, programmez une autre trajectoire en avance rapide afin d'éviter une collision.

Cycle de dégagement G85

G85 réalise des dégagements selon DIN 509 E, DIN 509 F et DIN 76 (dégagements de filetage). La CNC PILOT détermine le type de dégagement à l'aide de „K".

Paramètres

X Point-cible (cote de diamètre)

Z Point-cible

I Profondeur (cote de rayon)

- DIN 509 E, F: Surépaisseur de finition (par défaut: 0)
- DIN 76: Profondeur du dégagement

K Largeur du dégagement et **type de dégagement**

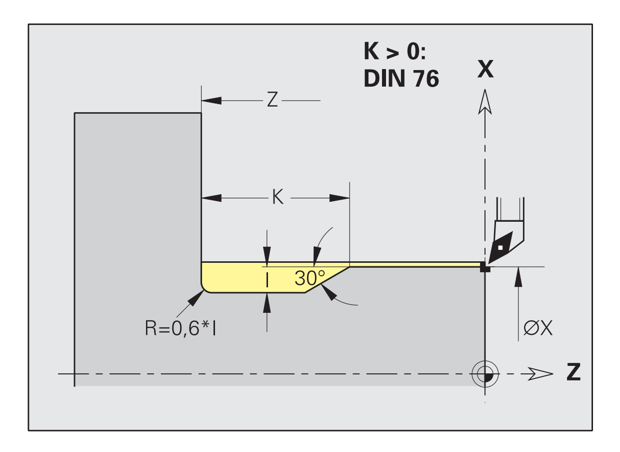
- K Pas d'introduction: DIN 509 E
- K=0: DIN 509 F
- K>0: Largeur du dégagement pour DIN 76

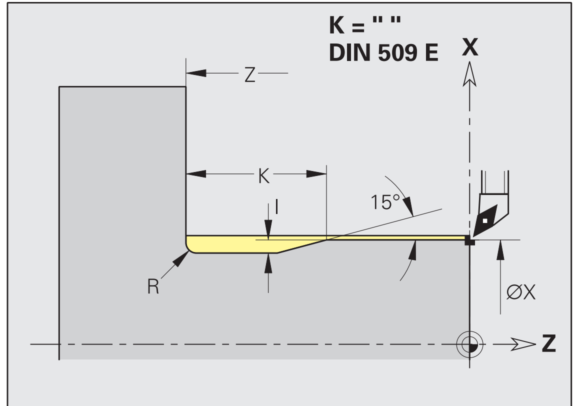
E Avance réduite pour l'usinage du dégagement (par défaut: Avance active)

Voir également tableaux suivants

G85 usine le cylindre de devant si vous positionnez l'outil sur le diamètre X „avant" le cylindre.

Les arrondis du dégagement de filetage sont exécutés avec le rayon 0,6 * I.





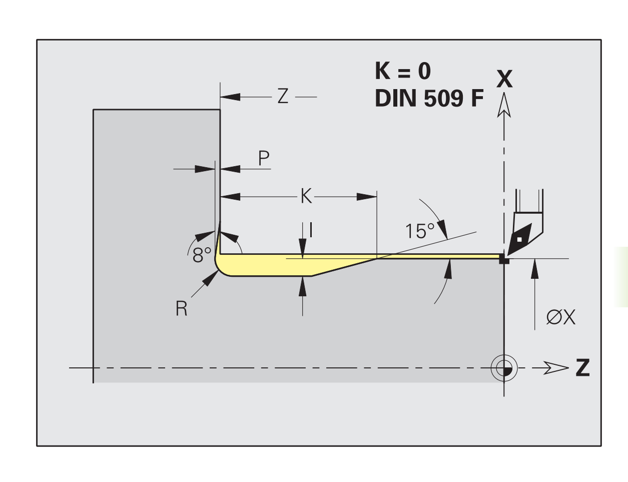
Paramètres pour le dégagement DIN 509 E			
Diamètre	**I**	**K**	**R**
<= 18	0,25	2	0,6
> 18 – 80	0,35	2,5	0,6
> 80	0,45	4	1

Paramètres pour le dégagement DIN 509 F				
Diamètre	**I**	**K**	**R**	**P**
<= 18	0,25	2	0,6	0,1
> 18 – 80	0,35	2,5	0,6	0,2
> 80	0,45	4	1	0,3

- I = Profondeur du dégagement
- K = Largeur du dégagement
- R = Rayon du dégagement
- P = Profondeur transversale
- **Angle du dégagement** pour dégagement DIN 509 E et F: 15°
- **Angle transversal** pour dégagement DIN 509 F: 8°



- La **correction du rayon de plaquette** ne sera pas appliquée.
- Les **surépaisseurs** ne seront pas appliquées.



Exemple: G85

```
. . .
N1 T2 G95 F0.23 G96 S248 M3
N2 G0 X62 Z2
N3 G85 X60 Z-30 I0.3
N4 G1 X80
N5 G85 X80 Z-40 K0
N6 G1 X100
N7 G85 X100 Z-60 I1.2 K6 E0.11
N8 G1 X110
. . .
```

Gorge G86

G86 permet de créer des gorges simples radiales et axiales avec chanfreins. La CNC PILOT crée une gorge radiale/axiale ou intérieure/extérieure en fonction de la „position d'outil".

Paramètres

X Point-cible (cote de diamètre)

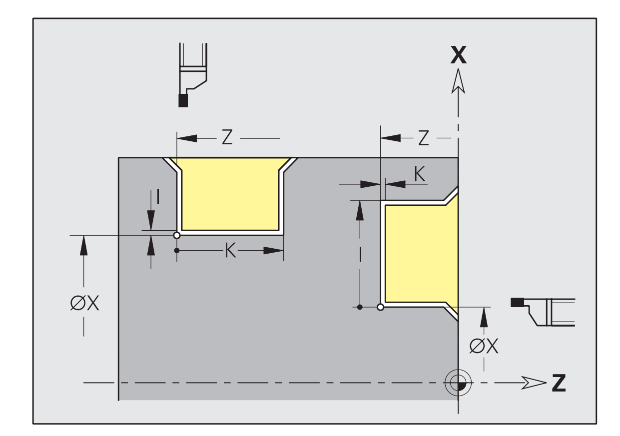
Z Point-cible

I Gorge radiale: Surépaisseur

- I>0: Surépaisseur (ébauche et finition)
- I=0: Pas de finition

Gorge axiale: Largeur de gorge

- I>0: Largeur de gorge
- Pas d'introduction: Largeur de la gorge = largeur de l'outil



Paramètres

K Gorge radiale: Largeur de gorge

- K>0: Largeur de gorge
- Pas d'introduction: Largeur de la gorge = largeur de l'outil

Gorge axiale: Surépaisseur

- K>0: Surépaisseur (ébauche et finition)
- K=0: Pas de finition

E Temporisation (durée de rotation à vide): (par défaut: Durée d'une rotation)

- Avec surépaisseur de finition: Seulement pour la finition
- Sans surépaisseur de finition: A chaque plongée

„Surépaisseur" programmée: Ebauche tout d'abord, puis finition

G86 réalise les chanfreins sur les bords de la gorge. Si vous ne voulez pas de chanfreins, vous devez positionner l'outil suffisamment en avant de la gorge. Calcul de la position initiale XS (cote de diamètre):

XS = XK + 2 * (1,3 – b)

XK: Diamètre du contour

b: Largeur du chanfrein



- La **correction du rayon de plaquette** est appliquée.
- Les **surépaisseurs** ne seront pas appliquées.

Déroulement du cycle

1. Calcule la répartition des passes.
   Décalage max.: SBF * largeur de la dent
   (SBF: voir paramètre d'usinage 6)
2. Se déplace en paraxial, en avance rapide à la distance de sécurité.
3. Plonge en tenant compte de la surépaisseur de finition.
4. Sans surépaisseur de finition: Temporise avec une durée „E"
5. Rétracte l'outil et nouvelle plongée.
6. Répète 2...4 jusqu'à ce que la gorge soit achevée.
7. Avec surépaisseur de finition: Réalise la finition de la gorge
8. Retourne au point initial en paraxial, en avance rapide.

Exemple: G86

```
. . .
N1 T3 G95 F0.15 G96 S200 M3
N2 G0 X62 Z2
N3 G86 X54 Z-30 I0.2 K7 E2            [radial]
N4 G14 Q0
N5 T8 G95 F0.15 G96 S200 M3
N6 G0 X120 Z1
N7 G86 X102 Z-4 I7 K0.2 E1             [axial]
. . .
```

Cycle rayon G87

G87 créé des rayons de raccordement aux angles droits intérieurs et extérieurs paraxiaux. Le sens dépend de la „position/du sens d'usinage“ de l'outil.

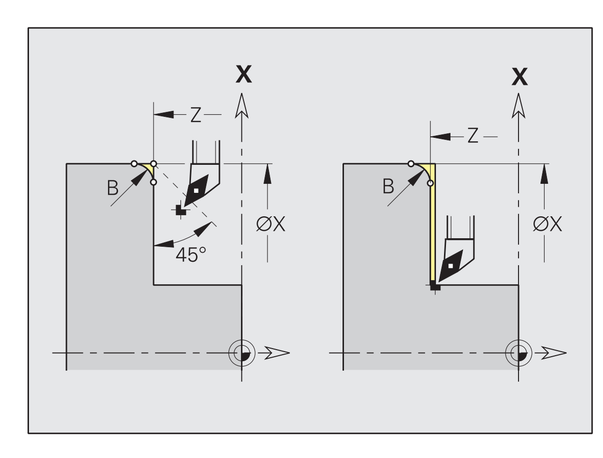
Paramètres

X Coin, sommet d'angle (cote de diamètre)
Z Coin (sommet d'angle)
B Rayon
E Avance réduite (par défaut: Avance active)

L'élément longitudinal ou transversal précédent est usiné si l'outil est situé avant l'exécution du cycle sur la coordonnée X ou Z du coin (sommet d'angle).



- La **correction du rayon de plaquette** est appliquée.
- Les **surépaisseurs** ne seront pas appliquées.



Exemple: G87

```
. . .
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X70 Z2
N3 G1 Z0
N4 G87 X84 Z0 B2                [rayon]
```

Cycle chanfrein G88

G88 crée des chanfreins aux angles droits extérieurs paraxiaux. Le sens dépend de la „position/du sens d'usinage“ de l'outil.

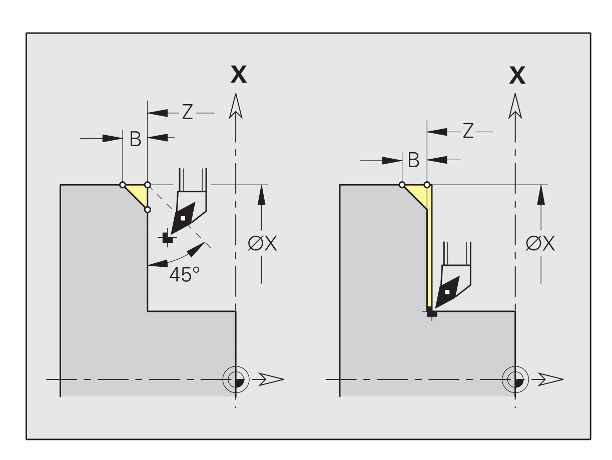
Paramètres

X Coin, sommet d'angle (cote de diamètre)
Z Coin (sommet d'angle)
B Largeur du chanfrein
E Avance réduite (par défaut: Avance active)

L'élément longitudinal ou transversal précédent est usiné si l'outil est situé, avant l'exécution du cycle, sur la coordonnée X ou Z du coin (sommet d'angle).



- La **correction du rayon de plaquette** est appliquée.
- Les **surépaisseurs** ne seront pas appliquées.



Exemple: G88

```
. . .
N1 T3 G95 F0.25 G96 S200 M3
N2 G0 X70 Z2
N3 G1 Z0
N4 G88 X84 Z0 B2            [chanfrein]
```

4.22 Cycles de filetage

Vue d'ensemble des cycles de filetage:

- G31 crée des simples filets, chaînés ou des multi-filets avec G24-, G34- ou G37-Géo (voir “Cycle de filetage G31” à la page 245). G31 ne désactive pas la pré-commande. Si vous désirez travailler sans pré-commande, vous pouvez la désactiver avant le cycle de filetage.
- G32 crée un filet simple quel que soit le sens et la position (voir “Cycle simple de filetage G32” à la page 247). G32 désactive la pré-commande.
- G33 exécute une seule coupe de filetage. Le sens du filet à trajectoire unique est indifférent (voir “Filet à trajectoire unique G33” à la page 249). G33 ne désactive pas la pré-commande. Si vous désirez travailler sans pré-commande, vous pouvez la désactiver avant le cycle de filetage.

Smooth-Threading: La CNC PILOT accélère avec Smooth-Threading sur des rampes d'accélération cubiques. Sur les machines avec entraînements directs, le Smooth-Threading empêchent les vibrations lors du filetage (voir “Interrupteur de filetage G933” à la page 244).

Interrupteur de filetage G933

La CNC PILOT accélère avec **Smooth-Threading** lors de l'approche/ la sortie du filet et lors d'un changement de direction (filetage chaîné) sur des rampes d'accélération cubiques. Sur les machines avec entraînements directs, le Smooth-Threading empêche les vibrations lors du filetage.

Paramètres

Q Interrupteur de filetage

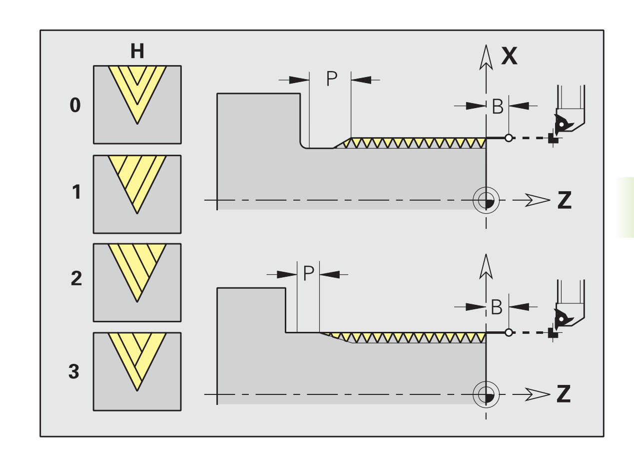
- Q=0: Smooth-Threading désactivé
- Q=0: Smooth-Threading activé

G933 active/désactive le Smooth-Threading. G933 est modale. La fonction peut être programmée à n'importe quel endroit, y compris dans la séquence G33. Smooth Treading est désactivée au lancement du programme, avec M30 et M99.

Smooth-Threading est disponible à partir de la version de logiciel 368 650-22. A partir de la version de logiciel 368 650-23, on peut activer Smooth Threading par paramètre et de manière permanente. Pour cela, initialisez le bit 5 de l'identification du niveau d'extension (MP 1103, ..).

Cycle de filetage G31

G31 crée des filetages simples, chaînés ou multi-filets définis avec G24-, G34- ou G37-Géo. La CNC PILOT reconnaît un filetage extérieur ou intérieur à l'aide de la définition d'outil.



Paramètres

NS Nr. de séquence (référence à l'élément de base G1-Géo; Filets chaînés: Nr. de séquence du premier élément de base)

I Plongée max.

B Longueur d'approche – Pas d'introduction: La longueur d'approche est calculée à partir des gorges ou dégagements voisins. S'il n'y en a pas, c'est la „longueur d'approche du filet" du paramètre d'usinage 7 qui compte.

P Longueur de dépassement – Pas d'introduction: La longueur de dépassement est calculée à partir des gorges ou des dégagements voisins. S'il n'y en a pas, c'est la „longueur de sortie du filet" du paramètre d'usinage 7 qui compte.

D Sens de coupe (référence: Sens défini pour l'élément de base) – (par défaut: 0)

- D=0: Même sens
- D=1: Sens inverse

V Mode de plongée (par défaut: 0)

- V=0: Section de copeaux constante pour toutes les coupes
- V=1: Passe constante
- V=2: Avec répartition de passe restante. Première passe = „reste" de la division profondeur du filet/profondeur de coupe La „dernière coupe" est répartie en 1/2, 1/4, 1/8 et 1/8 de coupe.
- V=3: La passe est calculée à partir du pas du filet et de la vitesse de rotation

H Type de décalage pour lisser les flancs du filet (par défaut: 0)

- H=0: Sans décalage
- H=1: Décalage à partir de la gauche
- H=2: Décalage à partir de la droite
- H=3: Décalage alternativement droite/gauche

Q Nombre de passes à vide après la dernière coupe (pour supprimer la pression de coupe au fond du filet) – (par défaut: 0)

C Angle initial (le début du filet est situé de manière définie par rapport aux éléments de contour avec rotation non symétrique – (par défaut: 0)

Longueur d'approche B: Pour accélérer jusqu'à l'avance programmée, le chariot a besoin d'une course d'approche avant le filet lui-même.

Exemple: G31 1ère partie

```
. . .
PIECE FINIE
N   2 G0 X16 Z0
N   3 G52 P2 H1
N   4 G95 F0.8
N  5  G1 Z-18
N   6 G25 H7 I1.15 K5.2 R0.8 W30
N   7 G37 Q12 F2 P0.8 A30 W30
. . .
USINAGE
N  33   G14 Q0 M108
N  30   T9 G97 S1000 M3
N  34   G47 P2
N  35   G31 NS5 B5 P0 V0 H1
N  36   G0 X110 Z20
N  38   G47 M109
. . .
```

Longueur de dépassement P: Pour freiner, le chariot a besoin d'une course de dépassement à la fin du filet. Notez que la course paraxiale „P“ sera parcourue également lors d'une sortie oblique du filet.

Vous calculez la longueur d'approche et de dépassement d'après la formule suivante.

Smooth-Threading désactivé
Longueur d'approche: B = 0,75 * (F*S)² / a + 0,15
Longueur de dépassement: P = 0,75 * (F*S)² / e + 0,15
Smooth-Threading activé
Longueur d'approche: B = 0,75 * (F*S)² / a * 0,66 + 0,15
Longueur de dépassement: P = 0,75 * (F*S)² / e * 0,66 + 0,15

- F: Pas du filet en mm/tour
- S: Vitesse de rotation **en tours/seconde**
- a,e: Accélération en mm/s² (voir „Accélération début/fin de séquence“ dans MP 1105, ...)

Angle initial C: A la fin de la „longueur d'approche B“, la broche est à la position „Angle initial C“. Par conséquent, si le filet doit débuter exactement à l'angle initial, positionnez l'outil en amont du filet, à une distance correspondant à la longueur d'approche ou à un multiple de celle-ci.

Pré-commande: G31 ne désactive **pas** la pré-commande. Dans des séquences CN séparées, vous pouvez désactiver la pré-commande ou la réactiver (voir “Pré-commande G918” à la page 313).

Les coupes de filetage sont calculées en utilisant la profondeur du filet ainsi que „Plongée max. I“ et „Mode de plongée V“.

Vous influez sur le filetage avec la fonction Smooth Threading (voir “Interrupteur de filetage G933” à la page 244).



- „Arrêt avance“ agit à la fin d'une coupe de filetage.
- Le potentiomètre d'avance n'agit pas.
- Si la pré-commande n'est pas activée, ne pas utiliser le potentiomètre de broche !



Attention, risque de collision!

- Un risque de collision existe si la „longueur de dépassement P“ est trop importante. Vous pouvez vérifier la longueur de dépassement avec la simulation graphique.
- Le rapport de broche découle de la dernière vitesse par tour programmée.

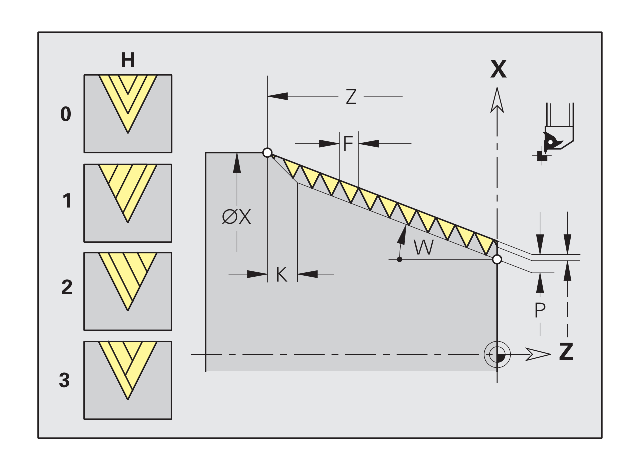
Déroulement du cycle

1. Calcule la répartition des passes.
2. Se déplace en diagonale en avance rapide au „point initial interne“. Ce point est situé à la distance de la „longueur d'approche B“ en amont du „point initial du filet“. Avec „H=1“ (ou 2, 3), le décalage actuel est pris en compte lors du calcul du „point initial interne“.

   Le „point initial interne“ est basé sur la pointe de la dent.
3. Accélère jusqu'à la vitesse d'usinage (course „B“).
4. Exécute une coupe de filetage.
5. Décélère (course „P“).
6. Relève l'outil à la distance de sécurité, le déplace en avance rapide et plonge pour usiner la coupe suivante. Pour les usinages multi-filets, chaque filet est usiné à la même profondeur, avant une nouvelle prise de passe.
7. Répète 3...6 jusqu'à ce que le filet soit terminé.
8. Exécute les passes à vide.
9. Retourne au „point initial interne“.

Cycle simple de filetage G32

G32 réalise un filet simple, quel que soit son sens et sa position (filet longitudinal, conique ou transversal; filet intérieur ou extérieur).



Paramètres

- X Point final du filet (cote de diamètre)
- Z Point final du filet
- F Pas du filet
- P Profondeur de filetage
- I Profondeur de coupe max.
- B Coupes restantes (par défaut: 0)
  - B=0: Répartition de la „dernière coupe“ en 1/2, 1/4, 1/8 de coupe.
  - B=1: Sans répartition de passe restante
- Q Nombre de passes à vide après la dernière coupe (pour supprimer la pression de coupe au fond du filet) – (par défaut: 0)
- K Longueur en sortie en fin de filet (par défaut: 0)
- W Angle de cône (–45° < W < 45°) – (par défaut: 0)

  Position du filet conique par rapport à l'axe longitudinal ou transversal:
  - W>0: Contour montant (dans le sens de l'usinage)
  - W<0: Contour tombant

Exemple: G32

```
. . .
N1 T4 G97 S800 M3
N2 G0 X16 Z4
N3 G32 X16 Z-29 F1.5 U-0.9 I0.2     [filet]
. . .
```

Paramètres

C Angle initial (le début du filet est situé de manière définie par rapport aux éléments de contour avec rotation non symétrique – (par défaut: 0)

H Type de décalage pour lisser les flancs du filet (par défaut: 0)

- H=0: Sans décalage
- H=1: Décalage à partir de la gauche
- H=2: Décalage à partir de la droite
- H=3: Décalage alternativement droite/gauche

Le cycle détermine le filetage à l'aide du „point final du filet", de la „profondeur du filet" et de la position courante de l'outil. Le sens d'usinage principal de l'outil détermine si celui-ci doit usiner un filetage extérieur ou intérieur.

Première passe = „reste“ de la division profondeur du filet/profondeur de coupe

Vous influez sur le filetage avec la fonction Smooth Threading (voir “Interrupteur de filetage G933” à la page 244).



- „Arrêt avance“ agit à la fin d'une coupe de filetage
- Les potentiomètres d'avance et de broche sont inactifs.
- Créez un filet avec G95 (avance par tour).
- La **pré-commande** est désactivée.

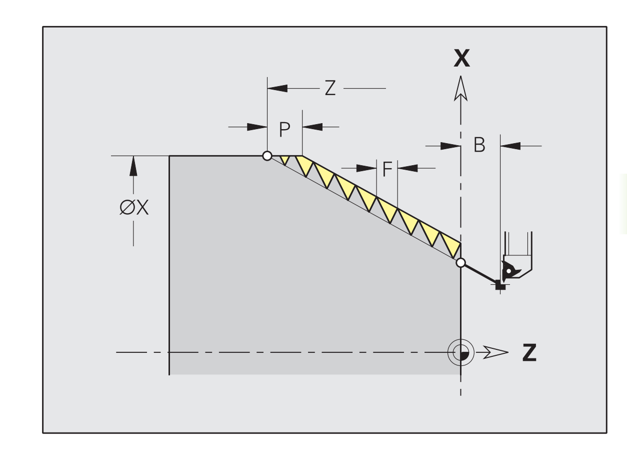
Déroulement du cycle

1. Calcule la répartition des passes.
2. Exécute une passe de filetage.
3. Retourne en rapide et plonge pour effectuer la passe suivante.
4. Répète 2...3 jusqu'à ce que le filet soit terminé.
5. Exécute les passes à vide.
6. Retourne au point initial.

Filet à trajectoire unique G33

G33 exécute une seule coupe de filetage. Le sens du filet à trajectoire unique est indifférent (filet longitudinal, conique ou transversal; intérieur ou extérieur). En programmant successivement plusieurs G33, vous créez un filet chaîné.

Si le chariot doit accélérez à l'avance d'usinage, positionnez l'outil à la distance „Longueur d'approche B“ en amont du filet. Et tenez compte de la „longueur de dépassement P“ **avant** le „point final du filet“ si le chariot doit décélérer.



Paramètres

- X Point final du filet (cote de diamètre)
- Z Point final du filet
- F Avance par tour (pas du filet)
- B Longueur d'approche (longueur de la trajectoire d'accélération) – par défaut: 0
- P Longueur de dépassement (longueur de la trajectoire de décélération) – par défaut: 0
- C Angle initial (le début du filet est définie par rapport aux éléments de contour non symétriques en rotation – (par défaut: 0)
- Q Numéro de la broche
- H Sens de référence pour le pas du filet (par défaut: 0)
  - H=0: Avance sur l'axe Z pour filet longitudinal et conique jusqu'à +45°/–45° max. par rapport à l'axe Z
  - H=1: Avance sur l'axe X pour filet transversal et conique jusqu'à +45°/–45° max. par rapport à l'axe X
  - H=3: Avance de trajectoire
- E Pas variable (par défaut: 0)
  - E=0: Pas de filet constant
  - E>0: Augmente le pas de vis de E par tour
  - E<0: Réduit le pas de vis de E par tour

Longueur d'approche B: Pour accélérer jusqu'à l'avance programmée, le chariot a besoin d'une course d'approche avant le filet lui-même.

Longueur de dépassement P: Pour freiner, le chariot a besoin d'une course de dépassement à la fin du filet. Notez que la course paraxiale „P“ sera parcourue également lors d'une sortie oblique du filet.

Si le filet est usiné avec la pré-commande, la CNC PILOT vérifie la longueur d'approche et de dépassement. Si les courses sont plus courtes que le résultat de la formule suivante, la commande délivre un avertissement.

Exemple: G33

```
. . .
N1 T5 G97 S1100 G95 F0.5 M3
N2 G0 X101.84 Z5
N3 G33 X120 Z-80 F1.5  [filet à trajectoire unique]
N4 G33 X140 Z-122.5 F1.5
N5 G0 X144
. . .
```

Vous calculez la longueur d'approche et de dépassement avec la formule suivante.

Shoot-Threading désactivé
Longueur d'approche: B = 0,75 * (F*S)² / a + 0,15
Longueur de dépassement: P = 0,75 * (F*S)² / e + 0,15
Shoot-Threading activé
Longueur d'approche: B = 0,75 * (F*S)² / a * 0,66 + 0,15
Longueur de dépassement: P = 0,75 * (F*S)² / e * 0,66 + 0,15

- F: Pas du filet en mm/tour
- S: Vitesse de rotation **en tours/seconde**
- a,e: Accélération en mm/s² (cf. „Accélération début/fin de séquence“ dans MP 1105, ...)

Angle initial C: A la fin de la „longueur d'approche B“, la broche est à la position „Angle initial C“.

Pré-commande: G31 ne désactive **pas** la pré-commande. Dans des séquences CN séparées, vous pouvez désactiver la pré-commande ou la réactiver (voir “Pré-commande G918” à la page 313).

Vous influez sur le filetage avec la fonction Shoot Threading (voir “Interrupteur de filetage G933” à la page 244).



- „Arrêt avance“ agit à la fin d'une coupe de filetage
- Le potentiomètre d'avance n'agit pas
- Si la pré-commande n'est pas activée, ne pas utiliser le potentiomètre de broche !
- Créer un filet avec G95 (avance par tour)

Déroulement du cycle

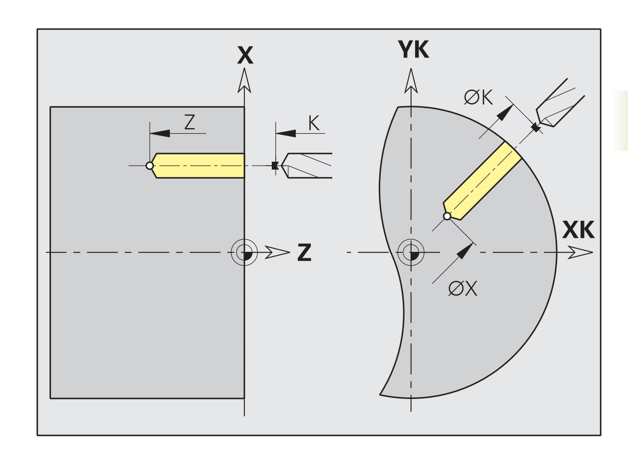
1. Accélère jusqu'à la vitesse d'usinage (course „B“).
2. Se déplace en avance d'usinage jusqu'au „point final du filet – longueur de dépassement P“
3. Décélère (course „P“) et demeure au „point final du filet“.

4.23 Cycles de perçage

Cycle de perçage G71

G71 permet de réaliser des perçages axiaux/radiaux à l'aide d'outils fixes ou tournants pour:

- Trou unique sans définition de contour
- Trou avec définition de contour (trou unique ou modèle de trous)



Paramètres

NS Numéro de séquence du contour

- Référence au contour du trou (G49-, G300- ou G310-Géo)
- Pas d'introduction: Trou unique sans définition de contour

NF Référence à partir de laquelle le cycle lit les positions de pré-perçage [1..127].

X Point final trou axial (cote de diamètre)

Z Point final trou radial

E Temporisation brise-copeaux en fin de perçage (en secondes) – (par défaut: 0)

V Réduction d'avance (50%) – (par défaut: 0)

- V=0 ou 2: Réduction au début
- V=1 ou 3: Réduction au début et à la fin
- V=4: Réduction à la fin
- V=5: Pas de réduction

D Vitesse de retrait (par défaut: 0)

- D=0: Avance rapide
- D=1: Avance d'usinage

K Plan de retrait (trous radiaux, trous sur plan YZ: cote de diamètre) – (par défaut: Retrait au point initial ou à la distance de sécurité)

H1 A partir de la version de logiciel 625 952-04:

Frein de broche (H1 est utilisé si le frein est enregistré dans le paramètre-machine 1019, ..) – par défaut: 0

- 0: Activer le frein de broche
- 1: Ne pas activer le frein de broche

Vous pré-percez avec „G71 NF..“ les **positions de pré-perçage** que vous déterminez avec les cycles de fraisage „G840 A1 ..“, „G845 A1 ..“ ou „G846 A1 ..“ (voir “Cycles de fraisage” à la page 267).

Exemple: G71

```
. . .
N1 T5 G97 S1000 G95 F0.2 M3
N2 G0 X0 Z5
N3 G71 Z-25 A5 V2                [perçage]
. . .
```

Réduction de l'avance:

- Foret à plaquettes et foret hélicoïdal avec angle de perçage à 180°
  - Début du perçage: Pas de réduction de l'avance (même si V=0 ou V=1)
  - Fin du perçage: Réduction à partir de „point final perçage – 2*distance de sécurité“
- Autres forets
  - Début du perçage: Réduction de l'avance comme programmé dans „V“
  - Fin du perçage: Réduction à partir de „point final perçage – longueur d'attaque – distance de sécurité“
- Longueur d'attaque=pointe du foret
- Distance de sécurité: voir „Paramètres d'usinage 9 Perçage“ ou G47, G147)



- Perçage unique sans définition de contour: Programmer alternativement soit X, soit Z“.
- Perçage avec définition de contour: Ne pas programmer „X, Z“.
- Modèle de trous: „NS“ indique le contour du trou et non la définition du modèle.

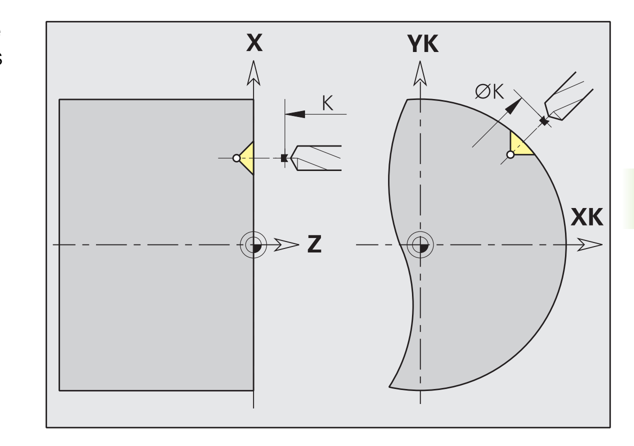
Déroulement du cycle

1. - **Perçage sans définition du contour:** Le foret se trouve au „point initial“ (distance de sécurité avant perçage).
   - **Perçage avec définition de contour**: Le foret se positionne au „point initial“ en avance rapide:
     - K non programmé: Déplacement à la distance de sécurité
     - K programmé: Déplacement à la position „K“, puis à la distance de sécurité
2. Pointage. Réduction de l'avance en fonction de „V“:
3. Perçage avec l'avance d'usinage.
4. Perçage traversant. Réduction de l'avance en fonction de „V“:
5. Retrait en fonction de „D“ en avance rapide/avance d'usinage.
6. Position de retrait:
   - K non programmé: Retrait au „point initial“
   - K programmé: Retrait à la position „K“

Alésage, lamage G72

G72 est utilisé pour les perçages avec définition de contour (perçage unique ou modèle de trous). Utilisez G72 pour réaliser, à l'aide d'outils fixes ou tournants, les fonctions de perçage axial/radial suivantes :

- Alésage
- Lamage
- Alésage à l'alésoir
- Pointage CN
- Centrage



Paramètres

NS Numéro de séquence du contour. Référence au contour du perçage (G49-, G300- ou G310-Géo)

E Temporisation brise-copeaux en fin de perçage (en secondes) – (par défaut: 0)

D Vitesse de retrait (par défaut: 0)

- D=0: Avance rapide
- D=1: Avance d'usinage

K Plan de retrait (perçages radiaux, dans plan YZ: Cote de diamètre) – (par défaut: Au point initial ou à la distance de sécurité)

H1 A partir de la version de logiciel 625 952-04:

Frein de broche (H1 est utilisé si le frein est enregistré dans le paramètre-machine 1019, ..) – par défaut: 0

- 0: Activer le frein de broche
- 1: Ne pas activer le frein de broche

Déroulement du cycle

1 En fonction de „K“, aborde le „point initial“ en avance rapide:
- K non programmé: Déplacement à la distance de sécurité
- K programmé: Déplacement à la position „K“, puis à la distance de sécurité

2 Pointe avec réduction de l'avance (50 %).

3 Se déplace avec l'avance d'usinage jusqu'au fond du trou.

4 Retrait en fonction de „D“ en avance rapide/avance d'usinage.

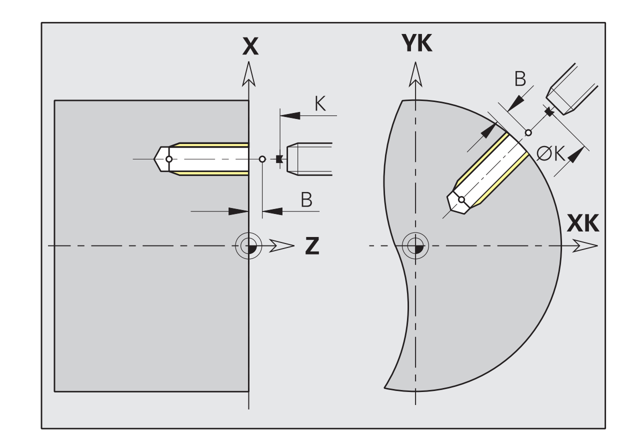
5 La position de retrait dépend de „K“:
- K non programmé: Retrait au „point initial“
- K programmé: Retrait à la position „K“



Modèle de perçage: „NS“ indique le contour du perçage et non la définition du modèle.

Taraudage G73

G73 réalise des taraudages axiaux/radiaux à l'aide d'outils fixes ou tournants. G73 est utilisé pour des perçages avec définition de contour (perçage unique ou modèle de trous).



Paramètres

- NS Numéro de séquence du contour. Référence au contour du perçage (G49-, G300- ou G310-Géo)
- B Longueur d'approche (par défaut: Paramètre d'usinage 7 „Longueur d'approche du filet [GAL]“
- S Vitesse de rotation de retrait (par défaut: Vitesse de rotation lors du taraudage)
- K Plan de retrait (perçages radiaux, dans plan YZ: Cote de diamètre) – (par défaut: Au point initial ou à la distance de sécurité)
- J Longueur d'extraction en cas d'utilisation d'un mandrin de serrage avec compensation linéaire (par défaut: 0)
- H1 A partir de la version de logiciel 625 952-04:

  Frein de broche (H1 est utilisé si le frein est enregistré dans le paramètre-machine 1019, ..) – par défaut: 0

  - 0: Activer le frein de broche
  - 1: Ne pas activer le frein de broche

Le „point initial“ est calculé à partir de la distance de sécurité et de la „longueur d'approche B“.

Longueur de compensation J: Utilisez ce paramètre avec mandrin de compensation linéaire. Sur la base de la profondeur du filet, du pas programmé et de la „longueur d'extraction“, le cycle calcule un nouveau pas nominal. Le pas nominal est légèrement inférieur au pas du taraud. Lors de la réalisation du filet, le taraud est extrait du mandrin de serrage de la „longueur d'extraction“. Ce procédé vous permet d'améliorer la durée d'utilisation des tarauds.



- Modèle de perçage: „NS“ indique le contour du perçage et non la définition du modèle.
- „Arrêt cycle“ agit à la fin du taraudage.
- Le potentiomètre d'avance n'agit pas.
- Ne pas utiliser le potentiomètre de broche !

Déroulement du cycle

1 Aborde le „point initial" en avance rapide:
- K non programmé: Aborde directement le „point initial"
- K programmé: Déplacement à la position „K", puis au „point initial"

2 Parcourt en avance d'usinage la „longueur d'approche B" (synchronisation de la broche et de l'entraînement).

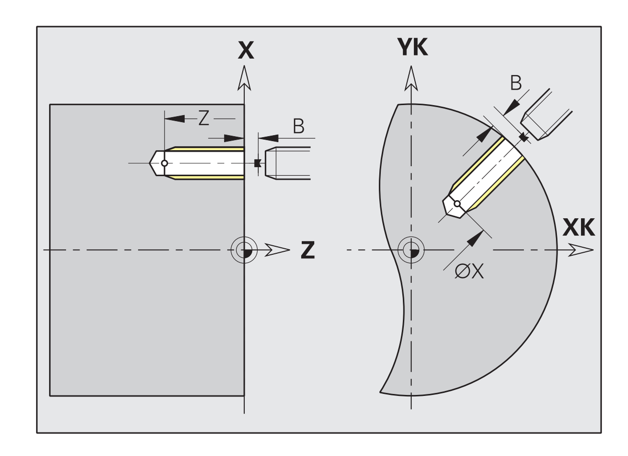
3 Usine le filet.

4 Retrait à la „vitesse de rotation de retrait S":
- K non programmé: Retrait au „point initial"
- K programmé: Retrait à la position „K"

Taraudage G36

G36 réalise des taraudages axiaux/radiaux à l'aide d'outils fixes ou tournants. En fonction de „X/Z", G36 décide si la commande doit tarauder un perçage radial ou axial.

Abordez le point initial avant G36. A l'issue du taraudage, G36 retourne au point initial.



Paramètres

X	Point final trou axial (cote de diamètre)
Z	Point final perçage radial
F	Avance par tour: Pas de vis
Q	Numéro de la broche (par défaut: 0 – broche principale)
B	Longueur d'approche pour synchronisation de la broche et de l'entraînement
H	Sens de référence pour le pas de vis (par défaut: 0) ■ H=0: Avance sur l'axe Z ■ H=1: Avance sur l'axe X ■ H=2: Avance sur l'axe Y ■ H=3: Avance de trajectoire
S	Vitesse de rotation de retrait (par défaut: Vitesse de rotation lors du taraudage)

Exemple: G36

```
. . .
N1 T5 G97 S1000 G95 F0.2 M3
N2 G0 X0 Z5
N3 G71 Z-30
N4 G14 Q0
N5 T6 G97 S600 M3
N6 G0 X0 Z8
N7 G36 Z-25 F1.5 B3 Q0            [taraudage]
. . .
```

Possibilités d'usinage:

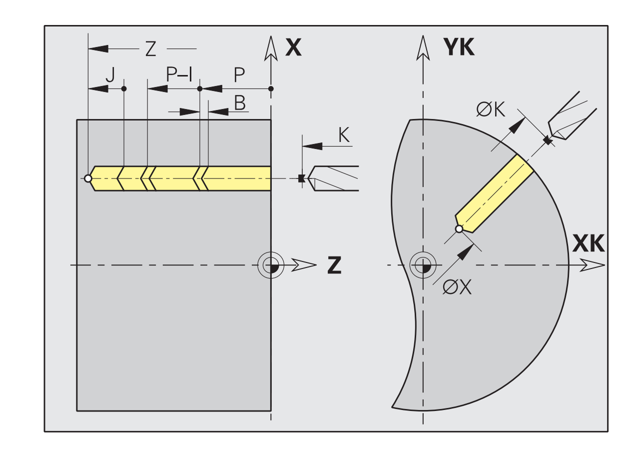
- Taraud fixe: Broche principale et entraînement d'avance sont synchronisés.
- Taraud tournant: L'outil tournant et l'entraînement d'avance sont synchronisés.



- „Arrêt cycle“ agit à la fin du taraudage.
- Le potentiomètre d'avance n'agit pas.
- Ne pas utiliser le potentiomètre de broche !
- Si l'entraînement d'outil n'est pas asservi (pas de capteur ROD), un mandrin de compensation est nécessaire.

Perçage profond G74

G74 usine des perçages axiaux/radiaux en plusieurs étapes à l'aide d'outils fixes ou tournants.



Paramètres

NS Numéro de séquence du contour

- Référence au contour du perçage (G49-, G300- ou G310-Géo)
- Pas d'introduction: Trou unique sans définition de contour

X Point final perçage axial (cote de diamètre)

Z Point final perçage radial

P 1. profondeur de perçage

I Valeur de réduction (par défaut: 0)

B Distance retrait (par défaut: Au „point initial du trou“)

J Profondeur min. perçage (par défaut: 1/10 de „P“)

E Temporisation brise-copeaux en fin de perçage (en secondes) – (par défaut: 0)

V Réduction d'avance (50%) – (par défaut: 0)

- V=0 ou 2: Réduction au début
- V=1 ou 3: Réduction au début et à la fin
- V=4: Réduction à la fin
- V=5: Pas de réduction

D Vitesse de retrait et plongée à l'intérieur du trou (par défaut: 0)

- D=0: Avance rapide
- D=1: Avance d'usinage

K Plan de retrait (perçages radiaux: Cote de diamètre) – (par défaut: Au point initial ou à la distance de sécurité)

Exemple: G74

```
. . .
N1 M5
N2 T4 G197 S1000 G195 F0.2 M103
N3 M14
N4 G110 C0
N5 G0 X80 Z2
N6 G74 Z-40 R2 P12 I2 B0 J8        [perçage]
N7 M15
. . .
```

Paramètres

H1 A partir de la version de logiciel 625 952-04:

Frein de broche (H1 est utilisé si le frein est enregistré dans le paramètre-machine 1019, ..) – par défaut: 0

- 0: Activer le frein de broche
- 1: Ne pas activer le frein de broche

Le cycle est utilisé pour réaliser:

- Trou unique sans définition de contour
- Trou avec définition de contour (trou unique ou modèle de trous).

La première passe de perçage est effectuée à la „1ère profondeur de perçage P". A chacune des étapes de perçage suivantes, la profondeur diminue de la „valeur de réduction I"; la „profondeur min. de perçage J" ne sera pas dépassée. Après chaque passe de perçage, le foret est rétracté de la valeur de la „distance de retrait B" ou jusqu'au „point initial du trou".

Réduction d'avance:

- Foret à plaquettes et foret hélicoïdal avec angle de perçage de 180°
  - Début du perçage: Pas de réduction de l'avance (même si V=0 ou V=1)
  - Fin du perçage: Réduction à partir de „point final perçage – 2*distance de sécurité"
- Autres forets
  - Début du perçage: Réduction de l'avance comme programmé dans „V"
  - Fin du perçage: Réduction à partir de „point final perçage – longueur d'attaque – distance de sécurité"
- Longueur d'attaque=pointe du foret
- Distance de sécurité: voir „Paramètres d'usinage 9 Perçage" ou G47, G147)



- Trou unique sans définition de contour: Programmer „soit X, soit Z"
- Trou avec description de contour: ne pas programmer „X, Z"
- Modèle de trous: „NS" indique le contour du trou et non la définition du modèle.
- Une „réduction d'avance à la fin" n'a lieu qu'à la dernière étape de perçage.

Déroulement du cycle

1
- **Perçage sans définition du contour:** Le foret se trouve au „point initial" (distance de sécurité avant perçage).
- **Perçage avec définition de contour**: Le foret se positionne au „point initial" en avance rapide:
  - K non programmé: Déplacement à la distance de sécurité
  - K programmé: Déplacement à la position „K", puis à la distance de sécurité

2 Pointage. Réduction de l'avance en fonction de „V":

3 Perçage en plusieurs étapes

4 Perçage traversant. Réduction de l'avance en fonction de „V":

5 Retrait en fonction de „D" en avance rapide/avance d'usinage.

6 La position de retrait dépend de „K":

- K non programmé: Retrait au „point initial"
- K programmé: Retrait à la position „K"

4.24 Commandes pour l'axe C

Sélectionner l'axe C G119

Utilisez G119 si la machine comporte plusieurs axes C et si l'axe C actif doit être changé en cours d'usinage. Avec G119 et sans Q, sélectionnez l'„ancienne configuration“ et configurez ensuite l'affectation de l'axe C au chariot avec „G119 Q..“.

Paramètres

Q Numéro de l'axe C (par défaut: 0)

- Q=0: Annuler l'affectation de l'axe C au chariot
- Q>0: Affecter l'axe C au chariot

Diamètre de référence G120

G120 définit le diamètre de référence du „développé de l'enveloppe". Programmez G120 si vous utilisez „CY“ dans G110... G113. G120 est une fonction modale.

Paramètres

X Diamètre

Exemple: G120

```
. . .
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G120 X100          [diamètre de référence]
N4 G110 C0
N5 G0 X110 Z5
N6 G41 Q2 H0
N7 G110 Z-20 CY0
N8 G111 Z-40
N9 G113 CY39.2699 K-40 J19.635
N10 G111 Z-20
N11 G113 CY0 K-20 J19.635
N12 G40
N13 G110 X105
N14 M15
. . .
```

G152 Décalage du point zéro pour l'axe C

G152 définit le point zéro de l'axe C en absolu (référence: MP 1005, .. „point de référence axe C"). Le point zéro est valable jusqu'à la fin du programme.

Paramètres

C Angle: Position de la broche du „nouveau" point zéro de l'axe C

Exemple: G152

```
. . .
N1 M5
N2 T7 G197 S1010 G193 F0.08 M104
N3 M14
N4 G152 C30                [point zéro axe C]
N5 G110 C0
N6 G0 X122 Z-50
N7 G71 X100
N8 M15
. . .
```

G153 Formater l'axe C

G153 réinitialise un angle de déplacement >360° ou <0° à l'angle modulo 360° sans qu'il y ait déplacement de l'axe C.

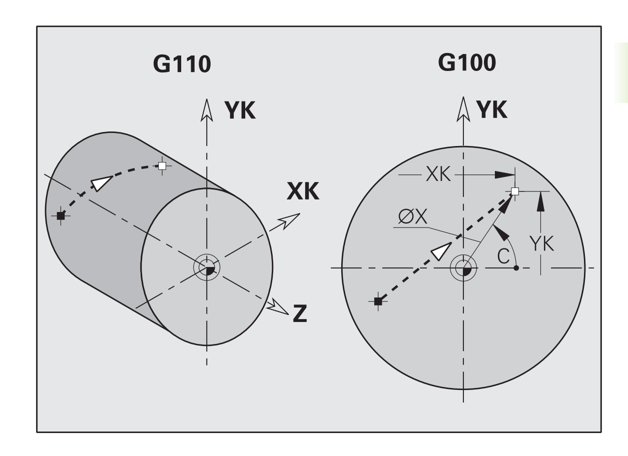


G153 n'est utilisée que pour l'usinage sur la surface de l'enveloppe. Sur la face frontale, l'affichage modulo 360° est automatique.

4.25 Usinage sur la face frontale/ arrière

G100 Avance rapide sur la face frontale/arrière

G100 déplace l'outil en avance rapide en choisissant le chemin le plus court jusqu'au „point final".



Paramètres

X	Point final (cote de diamètre)
C	Angle final – Direction angulaire: voir figure d'aide
XK	Point final (cartésien)
YK	Point final (cartésien)
Z	Point final (par défaut: Position courante en Z)



Programmation:

- **X, C, XK, YK, Z**: absolu, incrémental ou modal
- Programmer soit X–C, soit XK–YK



Attention, risque de collision!

Avec G100, l'outil effectue un déplacement linéaire. Utilisez G110 pour positionner la pièce à un angle donné.

Exemple: G100

```
. . .
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X100 Z2
N6 G100 XK20 YK5          [avance rapide face
frontale]
N7 G101 XK50
N8 G103 XK5 YK50 R50
N9 G101 XK5 YK20
N10 G102 XK20 YK5 R20
N11 G14
N12 M15
. . .
```

Droite sur la face frontale/arrière G101

G101 interpolation linéaire en avance travail jusqu'au „point final".

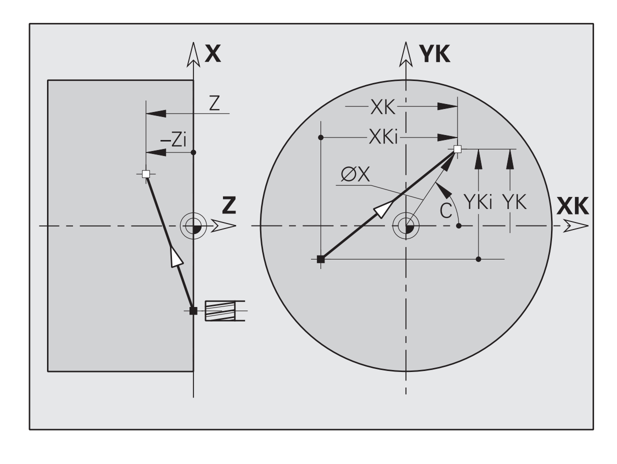
Paramètres

X	Point final (cote de diamètre)
C	Angle final – Direction angulaire: voir figure d'aide
XK	Point final (cartésien)
YK	Point final (cartésien)
Z	Point final (par défaut: Position courante en Z)



Programmation:

- **X, C, XK, YK, Z**: absolu, incrémental ou modal
- Programmer soit X–C, soit XK–YK



Exemple: G101

```
. . .
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X110 Z2
N5 G100 XK50 YK0
N6 G1 Z-5
N7 G42 Q1
N8 G101 XK40          [Droite face frontale]
N9 G101 YK30
N10 G103 XK30 YK40 R10
N11 G101 XK-30
N12 G103 XK-40 YK30 R10
N13 G101 YK-30
N14 G103 XK-30 YK-40 R10
N15 G101 XK30
N16 G103 XK40 YK-30 R10
N17 G101 YK0
N18 G100 XK110 G40
N19 G0 X120 Z50
N20 M15
. . .
```

Arc de cercle sur face frontale/arrière G102/G103

G102/G103 interpolation circulaire en avance travail jusqu'au „point final". Sens de rotation: voir figure d'aide.

Paramètres

X Point final (cote de diamètre)

C Angle final – Direction angulaire: voir figure d'aide

XK Point final (cartésien)

YK Point final (cartésien)

R Rayon

I Centre (cartésien)

K Centre (cartésien)

Z Point final (par défaut: Position courante en Z)

H Plan du cercle (plan d'usinage) – (par défaut: 0)

- H=0, 1: Usinage dans le plan XY (face frontale)
- H=3: Usinage dans le plan YZ.
- H=3: Usinage dans le plan XZ.

K Centre avec H=2, 3 (sens Z)

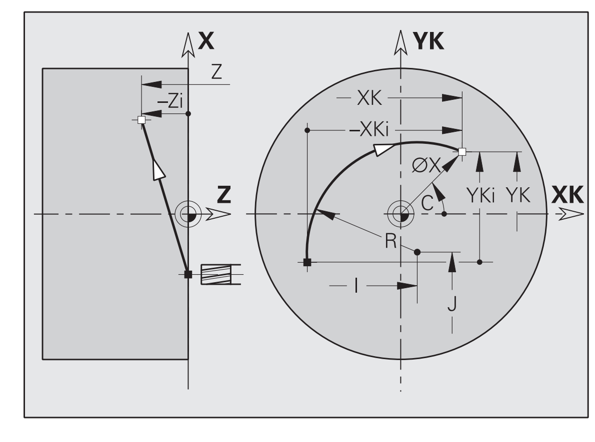
En programmant „H=2 ou H=3“, vous pouvez usiner des rainures linéaires avec fond circulaire. Vous définissez le centre du cercle avec:

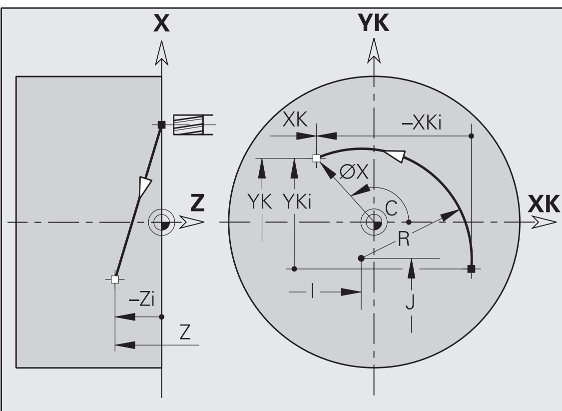
- H=2: avec I et K
- H=3: avec J et K



Programmation:

- **X, C, XK, YK, Z**: absolu, incrémental ou modal
- **I, J, K**: en absolu ou en incrémental
- Programmer soit X–C, soit XK–YK
- Programmer soit le „centre", soit le „rayon"
- Avec „rayon": Seuls sont possibles les arcs de cercle <= 180°
- Point final à l'origine des coordonnées: Programmer XK=0 et YK=0





Exemple: G102, G103

```
. . .
N1 T7 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G110 C0
N4 G0 X100 Z2
N6 G100 XK20 YK5
N7 G101 XK50
N8 G103 XK5 YK50 R50          [arc de cercle]
N9 G101 XK5 YK20
N10 G102 XK20 YK5 R20
N12 M15
. . .
```

4.26 Usinage sur la surface de l'enveloppe

Avance rapide surface de l'enveloppe G110

G110 déplacement en rapide en prenant le chemin le plus court jusqu'au „point final“.

G110 est conseillée pour le **positionnement de l'axe C** à un angle donné (programmation: N.. G110 C...).

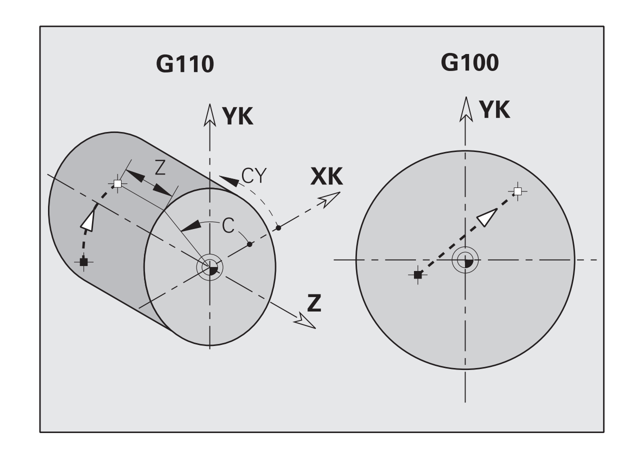
Paramètres

Z	Point final
C	Angle final
CY	Point final en cotation dimensionnelle (référence: développé avec diamètre de référence G120)
X	Point final (cote de diamètre)



Programmation:

- **Z, C, CY**: en absolu, en incrémental ou modal
- Programmer soit Z–C, soit Z–CY



Exemple: G110

```
. . .
N1 T8 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G120 X100
N4 G110 C0        [avance rapide surface de l'enveloppe]
N5 G0 X110 Z5
N6 G110 Z-20 CY0
N7 G111 Z-40
N8 G113 CY39.2699 K-40 J19.635
N9 G111 Z-20
N10 G113 CY0 K-20 J19.635
N11 M15
. . .
```

Droite sur surface de l'enveloppe G111

G111 interpolation linéaire en avance travail jusqu'au „point final".

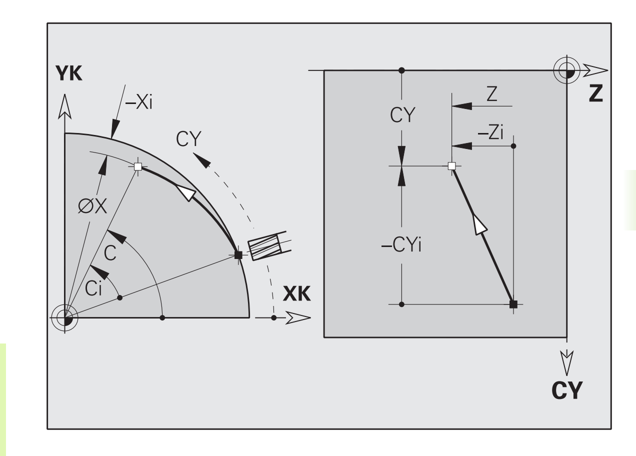
Paramètres

Z	Point final
C	Angle final – Direction angulaire: voir figure d'aide
CY	Point final en cotation dimensionnelle (référence: développé avec diamètre de référence G120)
X	Point final (cote de diamètre) – (par défaut: Position effective en X)



Programmation:

- **Z, C, CY**: en absolu, en incrémental ou modal
- Programmer soit Z– C, soit Z– CY

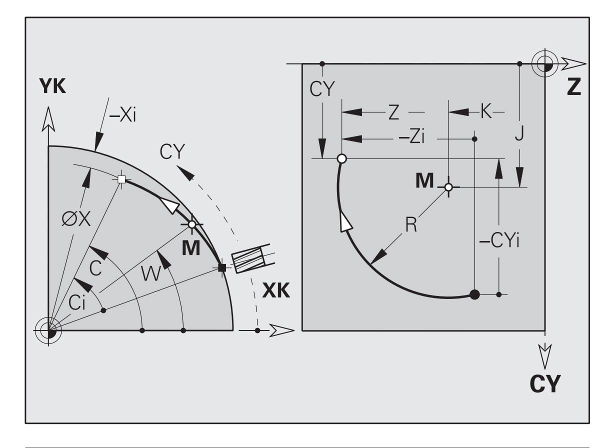


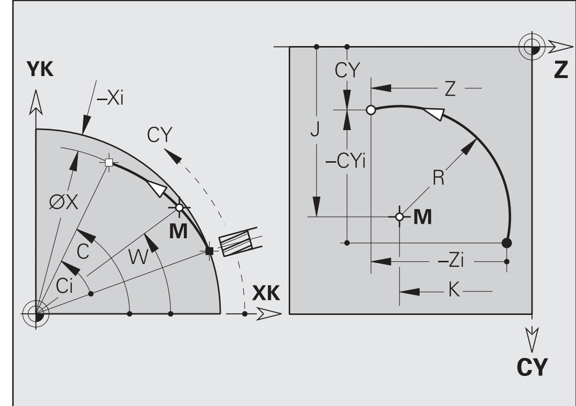
Exemple: G111

```
. . .
[G111, G120]
N1 T8 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G120 X100
N4 G110 C0
N5 G0 X110 Z5
N6 G41 Q2 H0
N7 G110 Z-20 CY0
N8 G111 Z-40              [Droite, surface de
l'enveloppe]
N9 G113 CY39.2699 K-40 J19.635
N10 G111 Z-20
N11 G113 CY0 K-20 J19.635
N12 G40
N13 G110 X105
N14 M15
. . .
```

Circulaire surface de l'enveloppe G112/G113

G112/G113 interpolation circulaire en avance travail jusqu'au „point final".





Paramètres

Z	Point final
C	Angle final – Direction angulaire: voir figure d'aide
CY	Point final en cotation dimensionnelle (référence: développé avec diamètre de référence G120)
R	Rayon
K	Centre
W	(Angle) centre (direction angulaire: voir figure d'aide)
J	Centre en cotation dimensionnelle (référence: développé avec diamètre de référence G120)
X	Point final (cote de diamètre) – (par défaut: Position effective en X)



Programmation:

- **Z, C, CY**: en absolu, en incrémental ou modal
- **K, W, J**: en absolu ou en incrémental
- Programmer soit Z–C **et** Z–CY **et** K–J
- Programmer soit le „centre", soit le „rayon"
- Avec „rayon": Seuls sont possibles les arcs de cercle <= 180°

Exemple: G112, G113

```
. . .
N1 T8 G197 S1200 G195 F0.2 M104
N2 M14
N3 G120 X100
N4 G110 C0
N5 G0 X110 Z5
N7 G110 Z-20 CY0
N8 G111 Z-40
N9 G113 CY39.2699 K-40 J19.635       [arc de
cercle]
N10 G111 Z-20
N11 G112 CY0 K-20 J19.635
N13 M15
```

4.27 Cycles de fraisage

Fraisage de contour G840 – Principes de base

G840 fraise ou ébavure des contours ouverts ou fermés (figures ou „contours libres“). Selon la fraise utilisée, vous sélectionnez la plongée verticale ou le pré-perçage, puis le fraisage.

Stratégies de plongée: En fonction de la fraise, définissez l'une des stratégies de plongée suivantes:

- **Plongée verticale:** Le cycle déplace l'outil au point initial, plonge et fraise le contour.
- **Calcul des positions, pré-perçage, fraisage.** L'usinage s'effectue selon les étapes suivantes:
  - Installer le foret
  - Calculer les positions de pré-perçage avec „G840 A1 ..“
  - Pré-perçage avec „G71 NF..“
  - Appel du cycle „G840 A0 ..“. Le cycle positionne l'outil au-dessus de la position de pré-perçage, plonge et fraise le contour.
- **Pré-perçage, fraisage.** L'usinage s'effectue selon les étapes suivantes:
  - Pré-perçage avec „G71 ..“
  - Positionner la fraise au dessus du trou. Appel du cycle „G840 A0 ..“. Le cycle commande la plongée de l'outil et fraise le contour ou la section du contour.

Si le contour de fraisage est composé de plusieurs sections, G840 tient compte de toutes les sections du contour lors du pré-perçage et du fraisage. Appelez „G840 A0 ..“ séparément pour chacune des sections si vous calculez les positions de pré-perçage sans „G840 A1 ..“.

Surépaisseur: Une surépaisseur G58 „décale“ le contour à fraiser dans le sens indiqué dans „Type de cycle“.

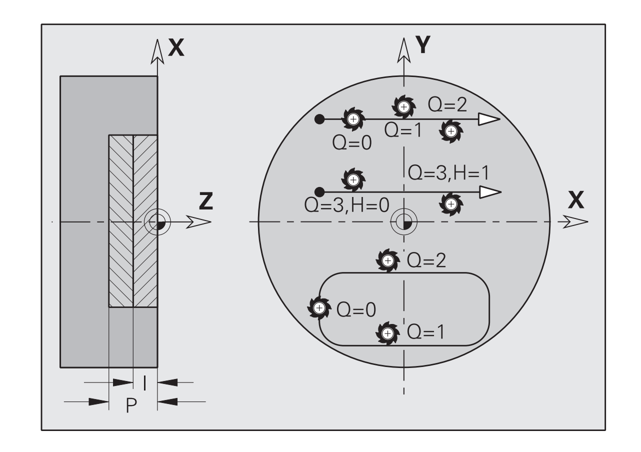
- Fraisage intérieur, contour fermé: Décalage vers l'intérieur
- Fraisage extérieur, contour fermé: Décalage vers l'extérieur
- Contour ouvert: Décalage en fonction de „Q“, vers la gauche ou vers la droite



- Avec „Q=0“, les surépaisseurs ne sont pas prises en compte.
- Les surépaisseurs G57 et surépaisseurs négatives G58 ne sont pas prises en compte.

G840 – Calculer les positions de pré-perçage

„G840 A1 ..“ détermine les positions de pré-perçage et les mémorise dans la référence indiquée dans „NF“. Ne programmez que les paramètres indiqués dans le tableau suivant.



Voir également:

- G840 – Principes de base: Page 267
- G840 – Fraisage: Page 269

Paramètres – Déterminer les positions de pré-perçage

Q Type de cycle (= lieu du fraisage)

- Contour ouvert. En cas de recoupements, „Q“ définit si la première section (à partir du point initial) ou bien tout le contour doit être usiné.
  - Q=0: Centre de la fraise sur le contour (position de pré-perçage = point initial).
  - Q=1: Usinage à gauche du contour. En cas de recoupements, ne tenir compte que de la première section du contour.
  - Q=2: Usinage à droite du contour. En cas de recoupements, ne tenir compte que de la première section du contour.
  - Q=3: Non autorisé
  - Q=4: Usinage à gauche du contour. En cas de recoupements, tenir compte de tout le contour.
  - Q=5: Usinage à droite du contour. En cas de recoupements, tenir compte de tout le contour.
- Contour fermé
  - Q=0: Centre de la fraise sur le contour (position de pré-perçage = point initial).
  - Q=1: Fraisage intérieur
  - Q=2: Fraisage extérieur
  - Q=3..5: Non autorisé

NS Numéro de séquence – Début de la section de contour

- Figures: Numéro de séquence de la figure
- Contour libre fermé: Premier élément du contour (pas le point initial)
- Contour fermé: Premier élément du contour (pas le point initial). „NS – NE“ définit le sens du contour.

NE Numéro de séquence – Fin de la section de contour

- Figures, contour libre fermé: Pas d'introduction
- Contour ouvert: Dernier élément du contour
- Le contour comporte un seul élément:
  - Pas d'introduction: Usinage dans le sens du contour
  - NS=NE programmé: Usinage dans le sens inverse du contour

Paramètres – Déterminer les positions de pré-perçage

D Début numéro d'élément pour figures partielles

Sens de définition du contour pour les figures: „Anti-horaire“. Le premier élément du contour pour les figures est:

- Rainure circulaire: L'arc de cercle le plus grand
- Cercle entier: Le demi-cercle supérieur
- Rectangle, polygone et rainure linéaire: La„position angulaire“ indique le premier élément du contour.

V Fin numéro d'élément pour figures partielles

A Processus „Calculer les positions de pré-perçage“: A=1

NF Marque de position – Référence dans laquelle le cycle enregistre les positions de pré-perçage [1..127].

WB Diamètre de reprise d'usinage – Diamètre de l'outil de fraisage

Vous programmez „D“ et „V“ pour usiner des parties d'une figure.



- Lors du calcul des positions de pré-perçage, le cycle tient compte du diamètre de l'outil actif. Par conséquent, vous devez installer le foret avant d'appeler „G840 A1 ..“.
- Programmez les surépaisseurs pour déterminer les positions de pré-perçage **et** pour le fraisage.



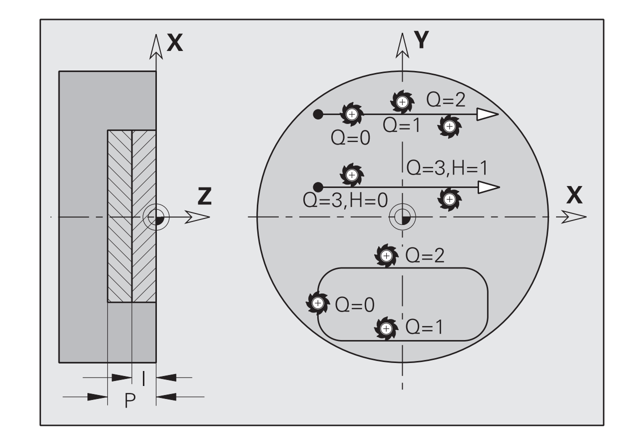
G840 écrase les positions de pré-perçage déjà enregistrées sous la référence „NF“.

G840 – Fraisage

Vous agissez sur le sens du fraisage et sur la compensation du rayon de la fraise (CRF) avec le „type de cycle Q“, le „mode de fraisage H“ et le sens de rotation de la fraise (voir tableau). Ne programmez que les paramètres indiqués dans le tableau suivant.

Voir également:

- G840 – Principes de base: Page 267
- G840 – Calculer les positions de pré-perçage: Page 268



Paramètres – Fraisage

Q Type de cycle (= lieu du fraisage).

- Contour ouvert. En cas de recoupements, „Q“ définit si la première section (à partir du point initial) ou bien tout le contour doit être usiné.
  - Q=0: Centre de la fraise sur le contour (sans CRF)
  - Q=1: Usinage à gauche du contour. En cas de recoupements, G840 ne tient compte que de la première section du contour.
  - Q=2: Usinage à droite du contour. En cas de recoupements, G840 ne tient compte que de la première section du contour.
  - Q=3: Usinage à droite ou à gauche du contour, en fonction de „H“ et du sens de rotation de la fraise (voir tableau). En cas de recoupements, G840 ne tient compte que de la première section du contour.
  - Q=4: Usinage à gauche du contour. En cas de recoupements, G840 tient compte de tout le contour.
  - Q=5: Usinage à droite du contour. En cas de recoupements, G840 tient compte de tout le contour.
- Contour fermé
  - Q=0: Centre de la fraise sur le contour (position de pré-perçage = point initial).
  - Q=1: Fraisage intérieur
  - Q=2: Fraisage extérieur
  - Q=3..5: Non autorisé

NS Numéro de séquence – Début de la section de contour

- Figures: Numéro de séquence de la figure
- Contour libre ouvert ou fermé: Premier élément du contour (pas le point initial)

NE Numéro de séquence – Fin de la section de contour

- Figures, contour libre fermé: Pas d'introduction
- Contour libre ouvert: Dernier élément du contour
- Le contour comporte un seul élément:
  - Pas d'introduction: Usinage dans le sens du contour
  - NE programmé: Usinage dans le sens inverse du contour

H Mode de fraisage (par défaut: 0)

- H=0: Usinage en opposition
- H=1: Usinage en avalant

I Plongée (max.) (par défaut: Fraisage en une passe)

F Avance de passe (plongée en profondeur) – (par défaut: Avance active)

E Avance réduite pour éléments circulaires (par défaut: avance courante)

Paramètres – Fraisage

R Rayon arc de cercle d'approche/de sortie (par défaut: 0)

- R=0: L'élément de contour est abordé directement; plongée au point d'approche, au-dessus du plan de fraisage, puis plongée verticale en profondeur
- R>0: La fraise se déplace sur un arc de cercle d'approche/ de sortie qui se raccorde par tangentement à l'élément de contour.
- R<0 aux angles intérieurs: La fraise se déplace sur un arc de cercle d'approche/de sortie qui se raccorde par tangentement à l'élément de contour.
- R<0 aux angles extérieurs: L'élément de contour est abordé/quitté sur une droite tangentielle

P Profondeur de fraisage (par défaut: Profondeur indiquée dans définition du contour)

K Plan de retrait (par défaut: Retour à la position initiale)

- Face frontale ou arrière: Position de retrait dans le sens Z
- Surface de l'enveloppe: Position de retrait dans le sens X (cote de diamètre)

D Début numéro d'élément pour usiner des figures partielles.

V Fin numéro d'élément pour usiner des figures partielles.

Sens de définition du contour pour les figures: „Anti-horaire“. Le premier élément du contour pour les figures est:

- Rainure circulaire: L'arc de cercle le plus grand
- Cercle entier: Le demi-cercle supérieur
- Rectangle, polygone et rainure linéaire: La„position angulaire“ indique le premier élément du contour.

A Processus „fraisage, ébavurage“: A=0 (par défaut=0)

NF Marque de position – Référence à partir de laquelle le cycle lit les positions de pré-perçage [1..127].

O Comportement en plongée (par défaut: 0)

- O=0: Plongée verticale
- O=1: Avec pré-perçage
  - „NF“ programmé: Le cycle positionne la fraise au dessus de la première position de pré-perçage enregistrée dans NF, l'outil plonge et fraise la première section. Si nécessaire, le cycle positionne la fraise à la position de pré-perçage suivante et l'outil usine la section suivante, etc.
  - NF non programmé: La fraise plonge à la position actuelle et fraise la section. Si nécessaire, répétez cette opération d'usinage pour la section suivante, etc.

Approche et sortie: Pour les contours fermés, le point d'accostage de la position d'outil sur le premier élément du contour correspond à la position d'approche et de sortie. Si le point d'accostage ne peut pas être déterminé, le point initial du premier élément correspond à la position d'approche et de sortie. Pour les figures, sélectionnez l'élément d'approche/de sortie avec „D" et „V".

Déroulement du cycle pour le fraisage

1. La position initiale (X, Z, C) correspond à la position avant le cycle.
2. Calcule les passes de fraisage en profondeur.
3. Déplacement à la distance de sécurité.
   - Avec O=0: Se positionne à la première profondeur de fraisage.
   - Avec O=1: Plonge à la première profondeur de fraisage.
4. Fraise le contour.
5.
   - Pour les contours ouverts et les rainures avec largeur = diamètre de la fraise: L'outil se positionne ou plonge à la profondeur de fraisage suivante et fraise le contour dans le sens inverse.
   - Pour les contours fermés et les rainures: L'outil est relevé à la distance de sécurité, avance et se positionne ou plonge à la profondeur de fraisage suivante.
6. Répète 4...5 jusqu'à ce que tout le contour soit fraisé.
7. L'outil est rétracté en fonction du „plan de retrait K".

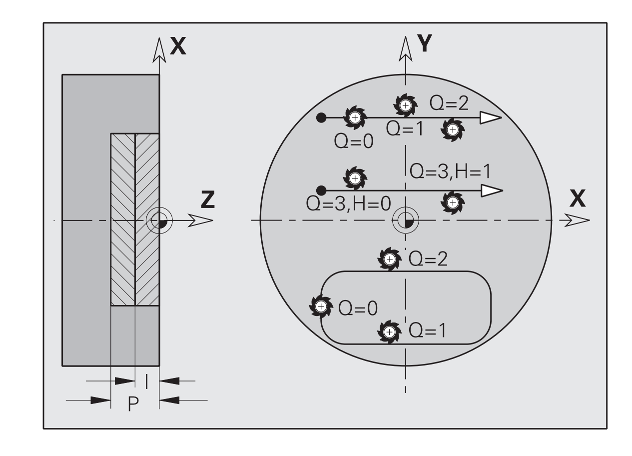
Fraisage de contour G840

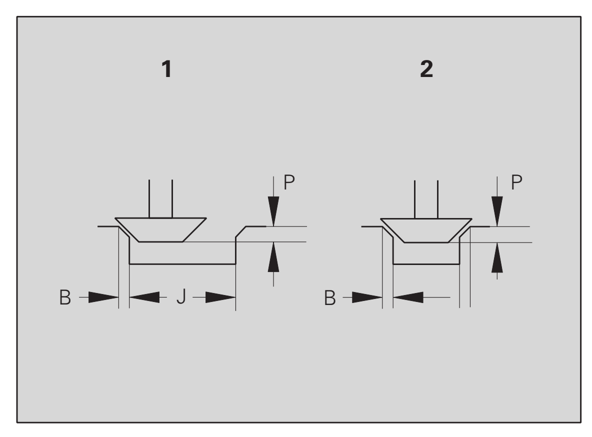
Type de cycle	Mode de fraisage	Sens rot. outil	CRF	Exécution	Type de cycle	Mode de fraisage	Sens rot. outil	CRF	Exécution
contour (Q=0)	–	Mx03	–		extérieur	en opposition (H=0)	Mx04	à gauche	
Contour	–	Mx03	–		extérieur	en avalant (H=1)	Mx03	à gauche	
Contour	–	Mx04	–		extérieur	en avalant (H=1)	Mx04	à droite	
Contour	–	Mx04	–		contour (Q=0)	–	Mx03	–	
intérieur (Q=1)	en opposition (H=0)	Mx03	à droite		Contour	–	Mx04	–	

Fraisage de contour G840									
Type de cycle	**Mode de fraisage**	**Sens rot. outil**	**CRF**	**Exécution**	**Type de cycle**	**Mode de fraisage**	**Sens rot. outil**	**CRF**	**Exécution**
intérieur	en opposition (H=0)	Mx04	à gauche		à droite (Q=3)	en opposition (H=0)	Mx03	à droite	
intérieur	en avalant (H=1)	Mx03	à gauche		à gauche (Q=3)	en opposition (H=0)	Mx04	à gauche	
intérieur	en avalant (H=1)	Mx04	à droite		à gauche (Q=3)	en avalant (H=1)	Mx03	à gauche	
extérieur (Q=2)	en opposition (H=0)	Mx03	à droite		à droite (Q=3)	en avalant (H=1)	Mx04	à droite	

G840 – Ebavurage

G840 effectue l'ébavurage si la „largeur de chanfrein B“ a été programmée. Si des sections du contour se recoupent, définissez avec „Q“ s'il faut usiner la première section (à partir du point initial) ou bien tout le contour. Ne programmez que les paramètres indiqués dans le tableau suivant.





Paramètres – Ebavurage

Q Type de cycle (= lieu du fraisage)

- Contour ouvert
  - Q=0: Centre de la fraise sur le contour. „Q0“ ébavure la rainure en abordant une seule fois le contour ouvert ou fermé déjà fraisé.
  - Q=1: Usinage à gauche du contour. En cas de recoupements, G840 ne tient compte que de la première section du contour.
  - Q=2: Usinage à droite du contour. En cas de recoupements, G840 ne tient compte que de la première section du contour.
  - Q=3: Le contour est fraisé vers la droite ou vers la gauche, en fonction de „H“ et du sens de rotation de la fraise (voir “G840 – Fraisage” à la page 269). En cas de recoupements, G840 ne tient compte que de la première section du contour.
  - Q=4: Usinage à gauche du contour. En cas de recoupements, G840 tient compte de tout le contour.
  - Q=5: Usinage à droite du contour. En cas de recoupements, G840 tient compte de tout le contour.
- Contour fermé
  - Q=0: Centre de la fraise sur le contour
  - Q=1: Fraisage intérieur
  - Q=2: Fraisage extérieur

NS Numéro de séquence – Début de la section de contour

- Figures: Numéro de séquence de la figure
- Contour libre ouvert ou fermé: Premier élément du contour (pas le point initial)

NE Numéro de séquence – Fin de la section de contour

- Figures, contour libre fermé: Pas d'introduction
- Contour libre ouvert: Dernier élément du contour
- Le contour comporte un seul élément:
  - Pas d'introduction: Usinage dans le sens du contour
  - NE programmé: Usinage dans le sens inverse du contour

E Avance réduite pour éléments circulaires (par défaut: avance actuelle)

Paramètres – Ebavurage

R Rayon arc de cercle d'approche/de sortie (par défaut: 0)

- R=0: L'élément de contour est abordé directement; plongée au point d'approche, au-dessus du plan de fraisage, puis plongée verticale en profondeur
- R>0: La fraise se déplace sur un arc de cercle d'approche/ de sortie qui se raccorde par tangentement à l'élément de contour.
- R<0 aux angles intérieurs: La fraise se déplace sur un arc de cercle d'approche/de sortie qui se raccorde par tangentement à l'élément de contour.
- R<0 aux angles extérieurs: L'élément de contour est abordé/quitté sur une droite tangentielle

P Profondeur de fraisage. Profondeur de plongée de l'outil

K Plan de retrait (par défaut: Retour à la position initiale)

- Face frontale ou arrière: Position de retrait dans le sens Z
- Surface de l'enveloppe: Position de retrait dans le sens X (cote de diamètre)

B Largeur du chanfrein lors de l'ébavurage des bords supérieurs

J Diamètre de pré-usinage. Pour les contours ouverts, le contour à ébavurer est calculé à partir du contour programmé et de „J“.

Avec:

- J programmé: Le cycle ébavure tous les bords de la rainure (voir „1“ sur la figure).
- J non programmé: L'outil d'ébavurage est suffisamment large pour ébavurer en une fois les deux bords de la rainure (voir „2“ sur la figure).

D Début numéro d'élément pour usiner des figures partielles.

V Fin numéro d'élément pour usiner des figures partielles.

Sens de définition du contour pour les figures: „Anti-horaire“. Le premier élément du contour pour les figures est:

- Rainure circulaire: L'arc de cercle le plus grand
- Cercle entier: Le demi-cercle supérieur
- Rectangle, polygone et rainure linéaire: La„position angulaire“ indique le premier élément du contour.

A Processus „fraisage, ébavurage“: A=0 (par défaut=0)

Approche et sortie: Pour les contours fermés, le point d'accostage de la position d'outil sur le premier élément du contour correspond à la position d'approche et de sortie. Si le point d'accostage ne peut pas être déterminé, le point initial du premier élément correspond à la position d'approche et de sortie. Pour les figures, sélectionnez l'élément d'approche/de sortie avec „D“ et „V“.

Déroulement du cycle pour l'ébavurage

1. La position initiale (X, Z, C) correspond à la position avant le cycle.
2. Se déplace à la distance de sécurité et se positionne à la profondeur de fraisage.
3. - „J“ non programmé: Fraise le contour programmé.
   - „J“ programmé, contour ouvert: Calcule et fraise le „nouveau“ contour.
4. L'outil est rétracté en fonction du „plan de retrait K“.

Fraisage de poche, ébauche G845 – Principes de base

G845 réalise l'ébauche de contours fermés. En fonction de la fraise, définissez l'une des **stratégies de plongée** suivantes:

- Plongée verticale
- Plongée à la position de pré-perçage
- Plongée pendulaire ou hélicoïdale

Pour la „plongée à la position de pré-perçage“, vous disposez des alternatives suivantes:

- **Calcul des positions, perçage, fraisage.** L'usinage s'effectue selon les étapes suivantes:
  - Installer le foret
  - Calculer les positions de pré-perçage avec „G845 A1 ..“
  - Pré-perçage avec „G71 NF..“
  - Appel du cycle „G845 A0 ..“. Le cycle positionne l'outil au-dessus de la position de pré-perçage, plonge et fraise la poche.
- **Perçage, fraisage.** L'usinage s'effectue selon les étapes suivantes:
  - Avec „G71 ..“, pré-percer à l'intérieur de la poche.
  - Positionner la fraise au dessus du trou et appeler „G845 A0 ..“. Le cycle commande la plongée de l'outil et fraise cette section.

Si la poche est composée de plusieurs sections, G845 tient compte de toutes les zones de la poche lors du pré-perçage et du fraisage. Appelez „G845 A0 ..“ séparément pour chacune des sections si vous calculez les positions de pré-perçage sans „G845 A1 ..“.



G845 tient compte des surépaisseurs suivantes:

- G57: Surépaisseur dans le sens X, Z
- G58: Surépaisseur équidistante dans le plan de fraisage

Programmez les surépaisseurs pour déterminer les positions de pré-perçage **et** pour le fraisage.

G845 – Calculer les positions de pré-perçage

Le cycle „G845 A1 ..“ calcule les positions de pré-perçage et les enregistre dans la référence indiquée sous „NF“. Lors du calcul des positions de pré-perçage, le cycle tient compte du diamètre de l'outil actif. Par conséquent, vous devez installer le foret avant d'appeler „G845 A1 ..“. Ne programmez que les paramètres indiqués dans le tableau suivant.

Voir également:

- G845 – Principes de base: Page 276
- G845 – Fraisage: Page 278

Paramètres – Déterminer les positions de pré-perçage

NS	Numéro de séquence – référence à la description du contour
I	Surépaisseur dans le sens X
K	Surépaisseur dans le sens Z
Q	Sens d'usinage (par défaut: 0) ■ Q=0: De l'intérieur vers l'extérieur ■ Q=1: De l'extérieur vers l'intérieur
A	Processus „Calculer les positions de pré-perçage“: A=1
NF	Marque de position – Référence dans laquelle le cycle enregistre les positions de pré-perçage [1..127].
WB	Longueur de plongée – Diamètre de l'outil de fraisage



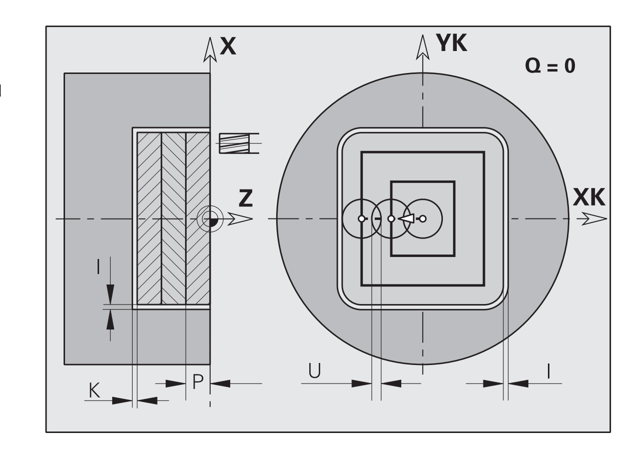
- G845 écrase les positions de pré-perçage déjà enregistrées sous la référence „NF“.
- Le paramètre „WB“ est utilisé aussi bien pour le calcul des positions de pré-perçage que pour le fraisage. Pour le calcul des positions de pré-perçage, „WB“ définit le diamètre de l'outil de fraisage.

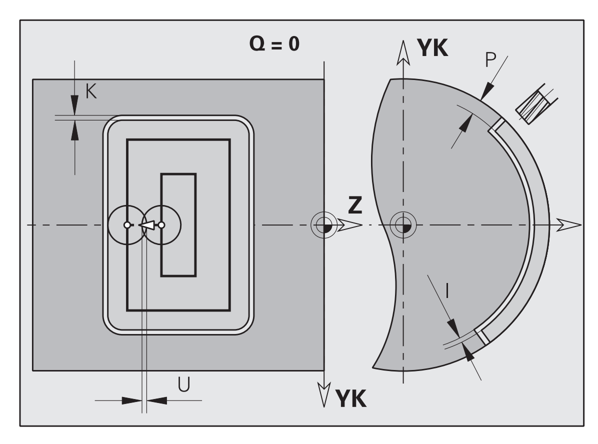
G845 – Fraisage

Vous agissez sur le **sens de fraisage** avec le „mode de fraisage H“, le „sens d'usinage Q“, et le sens de rotation de la fraise (voir tableau suivant). Ne programmez que les paramètres indiqués dans le tableau suivant.

Voir également:

- G845 – Principes de base: Page 276
- G845 – Calculer les positions de pré-perçage: Page 277





Paramètres – Fraisage

NS Numéro de séquence – référence à la description du contour

P Profondeur de fraisage (max.) (passe dans le plan de fraisage)

I Surépaisseur dans le sens X

K Surépaisseur dans le sens Z

U Facteur de recouvrement (min.). Définit le recouvrement des trajectoires de fraisage (par défaut: 0,5).

Recouvrement = U*diamètre de la fraise

H Mode de fraisage (par défaut: 0)

- H=0: Usinage en opposition
- H=1: Usinage en avalant

F Avance de plongée pour plongée en profondeur (par défaut: Avance active)

A partir de la version de logiciel 625 952-05: lors de plongée pendulaire ou hélicoïdale, F est utilisée comme avance d'usinage.

E Avance réduite pour éléments circulaires (par défaut: avance courante)

J Plan de retrait (par défaut: Retour à la position initiale)

- Face frontale ou arrière: Position de retrait dans le sens Z
- Surface de l'enveloppe: Position de retrait dans le sens X (cote de diamètre)

Q Sens d'usinage (par défaut: 0)

- Q=0: De l'intérieur vers l'extérieur
- Q=1: De l'extérieur vers l'intérieur

A Processus „fraisage“: A=0 (par défaut=0)

NF Marque de position – Référence à partir de laquelle le cycle lit les positions de pré-perçage [1..127].

O Comportement en plongée (par défaut: 0)

Plongée verticale O=0: Le cycle déplace l'outil au point initial, plonge selon l'avance de plongée et fraise ensuite la poche.

Paramètres – Fraisage

Plongée à la position de pré-perçage O=1:

- „NF“ programmé: Le cycle positionne la fraise au dessus de première position de pré-perçage, l'outil plonge et fraise la première zone. Le cas échéant, le cycle positionne la fraise à la position de pré-perçage suivante et l'outil usine la zone suivante, etc.
- „NF“ non programmé: L'outil plonge à la position courante et fraise la zone. Si nécessaire, positionnez la fraise à la position de pré-perçage suivante et usinez la zone suivante, etc.

Plongée hélicoïdale O=2, 3: La fraise plonge selon l'angle „W“ et effectue le fraisage de cercles entiers de diamètre „WB“. Quand la profondeur de fraisage „P“ est atteinte, le cycle passe au surfaçage.

- O=2 – manuel: Le cycle plonge à la position actuelle et usine la zone accessible à partir de cette position.
- O=3 – automatique: Le cycle calcule la position de plongée, plonge et usine cette zone. Le déplacement de plongée s'achève si possible au point initial de la première trajectoire de fraisage. Si la poche est constituée de plusieurs zones, le cycle usine successivement toutes les zones.

Plongée pendulaire, linéaire O=4, 5: La fraise plonge avec l'angle „W“ et fraise une trajectoire linéaire de longueur „WB“. Vous définissez la position angulaire dans „WE“. Le cycle fraise ensuite cette trajectoire dans le sens inverse. Quand la profondeur de fraisage „P“ est atteinte, le cycle passe au surfaçage.

- O=4 – manuel: Le cycle plonge à la position actuelle et usine la zone accessible à partir de cette position.
- O=5 – automatique: Le cycle calcule la position de plongée, plonge et usine cette zone. Le déplacement de plongée s'achève si possible au point initial de la première trajectoire de fraisage. Si la poche est constituée de plusieurs zones, le cycle usine successivement toutes les zones. La position de plongée est calculée de la manière suivante et en fonction de la figure et de „Q“:
  - Q0 (de l'intérieur vers l'extérieur):
    – Rainure linéaire, rectangle, polygone: Point de référence de la figure
    – Cercle: Centre du cercle
    – Rainure circulaire, „contour „libre“: Point initial de la trajectoire de fraisage la plus à l'intérieur
  - Q1 (de l'extérieur vers l'intérieur):
    – Rainure linéaire: Point initial de la rainure
    – Rainure circulaire, cercle: n'est pas usiné
    – Rectangle, polygone: Point initial du premier élément linéaire
    – Contour „libre“: Point initial du premier élément linéaire (il doit y avoir au moins un élément linéaire)

Paramètres – Fraisage

Plongée pendulaire, circulaire O=6, 7: La fraise plonge avec l'angle „W“ et fraise un arc de 90°. Le cycle fraise ensuite la trajectoire dans le sens inverse. Quand la profondeur de fraisage „P“ est atteinte, le cycle passe au surfaçage. „WE“ définit le centre de l'arc et „WB“, le rayon.

- O=6 – manuel: La position de l'outil correspond au centre de l'arc de cercle. La fraise se déplace au début de l'arc de cercle et plonge.
- O=7 – automatique (autorisé seulement pour une rainure circulaire et un cercle): Le cycle calcule la position de plongée en fonction de „Q“:
  - Q0 (de l'intérieur vers l'extérieur):
    – Rainure circulaire: L'arc de cercle est situé sur le rayon de courbure de la rainure
    – Cercle: non autorisé
  - Q1 (de l'extérieur vers l'intérieur): Rainure circulaire, cercle: L'arc de cercle est situé sur la trajectoire extérieure

W Angle de plongée dans le sens de la plongée

WE Position angulaire de la trajectoire de la fraise/de l'arc de cercle. Axe de référence:

- Face frontale ou face arrière: Axe XK positif
- Surface de l'enveloppe: Axe Z positif

Position angulaire par défaut, en fonction de „O“:

- O=4: WE= 0°
- O=5 et
  - Rainure linéaire, rectangle, polygone: WE= position angulaire de la figure
  - Rainure circulaire, cercle: WE=0°
  - Contour „libre“ et Q0 (intérieur vers extérieur): WE=0°
  - Contour „libre“ et Q1 (extérieur vers intérieur): Position angulaire de l'élément initial

WB Longueur de plongée/diamètre de plongée (par défaut: 1,5 * diamètre de la fraise)



Tenir compte des remarques suivantes lorsque le sens d'usinage est Q=1 (de l'extérieur vers l'intérieur):

- Le contour doit débuter par un élément linéaire.
- Si l'élément initial est < WB, WB est raccourci à la longueur de l'élément initial.
- La longueur de l'élément initial ne doit pas dépasser 1,5 fois le diamètre de la fraise.

Déroulement du cycle

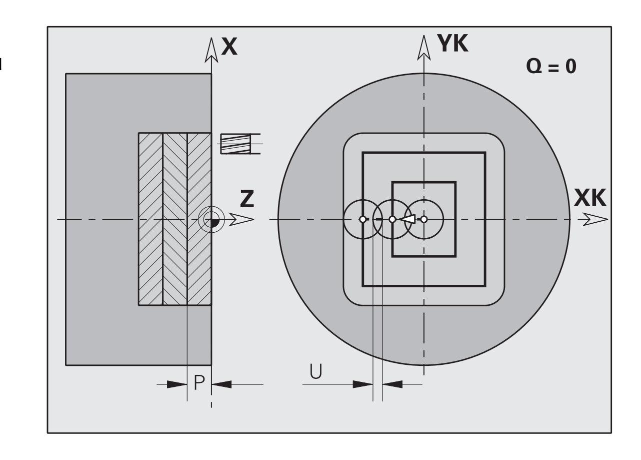
1. La position initiale (X, Z, C) correspond à la position avant le cycle.
2. Calcul de la répartition des passes (passes dans le plan de fraisage, passes de fraisage en profondeur); calcul des positions et trajectoires de plongée lors de la plongée pendulaire ou hélicoïdale.
3. Déplacement à la distance de sécurité et positionnement en fonction de „O“ à la première profondeur de fraisage ou bien plongée pendulaire ou hélicoïdale.
4. Usine un plan.
5. L'outil est relevé à la distance de sécurité, il avance et se positionne à la profondeur de fraisage suivante.
6. Répétition de 4...5 jusqu'à ce que toute la surface soit usinée.
7. L'outil est rétracté en fonction du „plan de retrait J“.

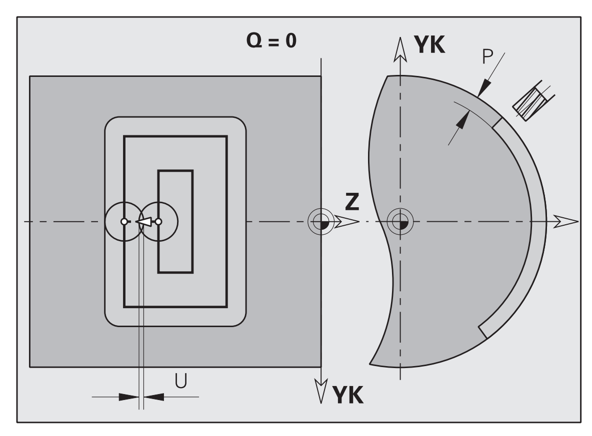
Fraisage de poche, ébauche G845

Mode de fraisage	Sens d'usinage	Sens rot. outil	Exécution	Mode de fraisage	Sens d'usinage	Sens rot. outil	Exécution
en opposition (H=0)	de l'intérieur (Q=0)	Mx03		en avalant (H=1)	de l'intérieur (Q=0)	Mx03	
en opposition (H=0)	de l'intérieur (Q=0)	Mx04		en avalant (H=1)	de l'intérieur (Q=0)	Mx04	
en opposition (H=0)	de l'extérieur (Q=1)	Mx03		en avalant (H=1)	de l'extérieur (Q=1)	Mx03	
en opposition (H=0)	de l'extérieur (Q=1)	Mx04		en avalant (H=1)	de l'extérieur (Q=1)	Mx04	

Fraisage de poche, finition G846

Vous agissez sur le **sens de fraisage** avec le „mode de fraisage H", le „sens d'usinage Q", et le sens de rotation de la fraise (voir tableau suivant).





Paramètres – Finition

NS Numéro de séquence – Référence à la définition du contour

P Profondeur de fraisage (max.) (passe dans le plan de fraisage)

R Rayon arc de cercle d'approche/de sortie (par défaut: 0)

- R=0: L'élément de contour est abordé directement. Plongée au point d'approche, au dessus du plan de fraisage, puis plongée verticale en profondeur.
- R>0: La fraise se déplace sur un arc de cercle d'approche/ de sortie qui se raccorde par tangentement à l'élément de contour.

U Facteur de recouvrement (min.). Définit le recouvrement des trajectoires de fraisage (par défaut: 0,5).

Recouvrement = U*diamètre de la fraise

H Mode de fraisage (par défaut: 0)

- H=0: Usinage en opposition
- H=1: Usinage en avalant

F Avance de plongée pour plongée en profondeur (par défaut: Avance active)

E Avance réduite pour éléments circulaires (par défaut: avance courante)

J Plan de retrait (par défaut: Retour à la position initiale)

- Face frontale ou arrière: Position de retrait dans le sens Z
- Surface de l'enveloppe: Position de retrait dans le sens X (cote de diamètre)

Q Sens d'usinage (par défaut: 0)

- Q=0: De l'intérieur vers l'extérieur
- Q=1: De l'extérieur vers l'intérieur

O Comportement en plongée (par défaut: 0)

- O=0 – Plongée verticale: Le cycle déplace l'outil au point initial, plonge et exécute la finition de la poche.
- Q=1 – Arc de cercle d'approche avec passe en profondeur: Pour les plans de fraisage supérieurs, le cycle exécute la prise de passe pour le plan, puis l'arc de cercle d'approche. Pour le plan de fraisage le plus bas, la fraise plonge à la profondeur de fraisage tout en exécutant l'arc d'approche (arc d'approche tridimensionnel). Vous ne pouvez utiliser cette stratégie de plongée qu'en combinaison avec un arc de cercle „R". Condition requise: L'usinage doit se dérouler de l'extérieur vers l'intérieur (Q=1).

Déroulement du cycle

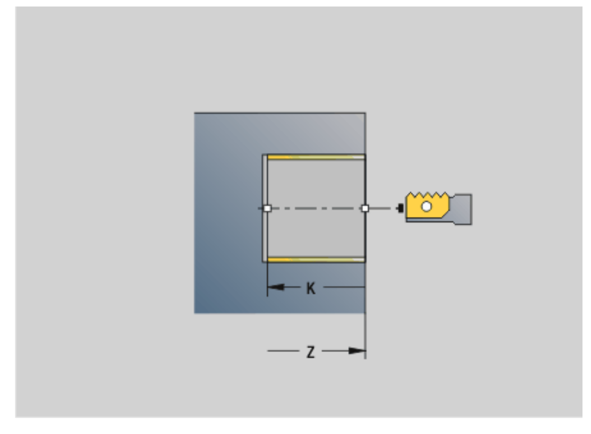
1. La position initiale (X, Z, C) correspond à la position avant le cycle.
2. Calcule la répartition des passes (passes dans plans, passes en profondeurs).
3. Se déplace à la distance de sécurité et se positionne à la première profondeur de fraisage.
4. Usine un plan.
5. L'outil est relevé à la distance de sécurité, il avance et se positionne à la profondeur de fraisage suivante.
6. Répétition de 4...5 jusqu'à ce que toute la surface soit usinée.
7. L'outil est rétracté en fonction du „plan de retrait J“.

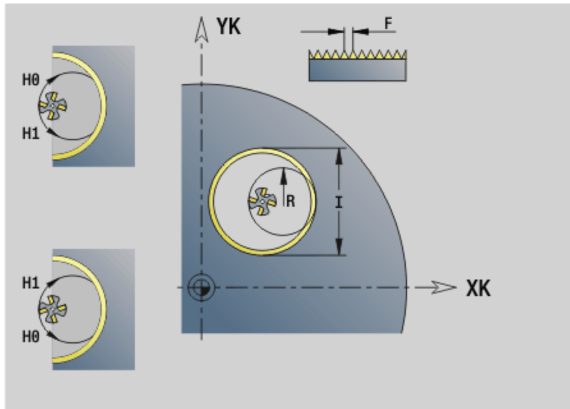
Fraisage de poche, finition G846					
Mode de fraisage	**Sens rot. outil**	**Exécution**	**Mode de fraisage**	**Sens rot. outil**	**Exécution**
en opposition (H=0)	Mx03		en opposition (H=0)	Mx03	
en opposition (H=0)	Mx04		en opposition (H=0)	Mx04	
en avalant (H=1)	Mx03		en avalant (H=1)	Mx03	
en avalant (H=1)	Mx04		en avalant (H=1)	Mx04	

Fraisage de filet axial G799

A partir le la version de logiciel 625 952-05: G799 fraise un filet dans un trou existant.

Le cycle positionne l'outil à l'intérieur du trou, au „point final du filet“. Ensuite l'outil se déplace avec le „Rayon d'approche R“ et usine le filetage. L'outil se déplace pour chaque tour d'une valeur d'un pas „F“. Pour terminer, le cycle dégage l'outil et celui-ci retourne au point de départ. Dans le paramètre V, vous programmez si le filetage peut être fraisé en un tour avec une fraise multidents ou en plusieurs tours avec une fraise monodent.





Paramètres

- X Point initial (polaire)
- C Point initial (polaire)
- XK Point initial (cartésien)
- YK Point initial (cartésien)
- Z Bord supérieur de fraisage
- I Diamètre de filetage
- K Profondeur de filetage
- R Rayon d'approche
- F Pas du filet
- J Sens du filet (par défaut: 0)
  - 0 : filet à droite
  - 1 : filet à gauche
- H Mode de fraisage (par défaut: 0)
  - 0 : en opposition
  - 1: En avalant
- V Un tour/multitours
  - 0: le filetage est usiné avec une rotation de 360°
  - 1: le filetage est usiné en plusieurs rotations (outil monodent)



Pour le cycle G799, utilisez des fraises à fileter.

Attention, risque de collision

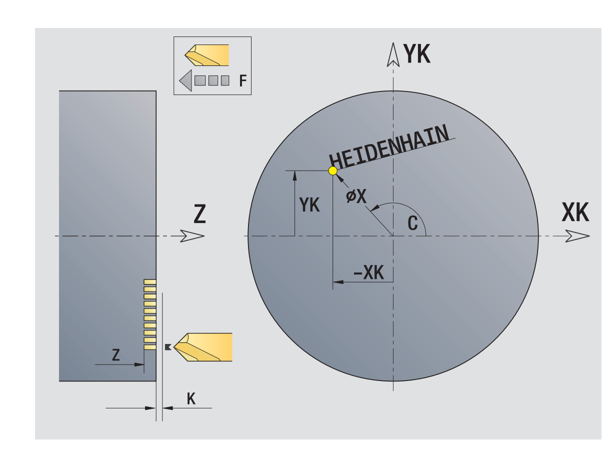
La profondeur de perçage doit être plus profonde de F/2 que la profondeur de filetage

Exemple: G799

```
%799.nc
[G799]
N1 T9 G195 F0.2 G197 S800
N2 G0 X100 Z2
N3 M14
N4 G799 XK100 C45 Z0 I12 K-20 F2 J0 H0 V0
N5 M15
FIN
```

Gravure sur la face frontale G801

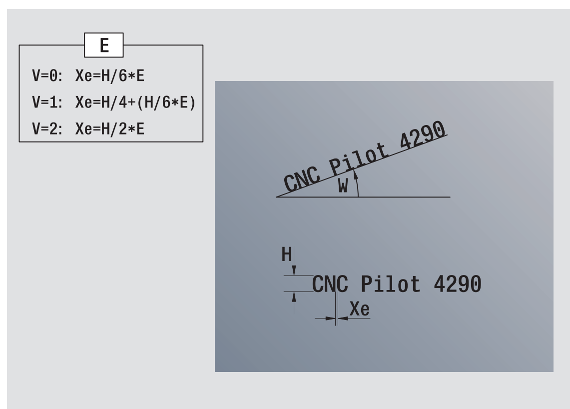
G801 grave une chaîne de caractères avec disposition linéaire ou polaire sur la face frontale. Vous introduisez le texte à graver sous la forme d'une chaîne de caractères dans le champ „ID“.

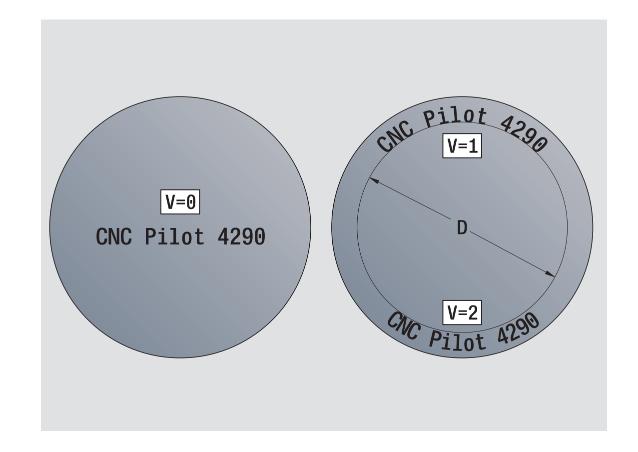


Paramètres

- ID Texte. Texte à graver ()
- NS Numéro de caractère. Code ASCII du caractère à graver
- X Diamètre initial (coordonnées polaires)
- C Angle initial (coordonnées polaires)
- XK Point initial en coordonnées cartésiennes
- YK Point initial en coordonnées cartésiennes
- Z Fond de fraisage. Position Z à laquelle l'outil doit plonger pour le fraisage.
- K Plan de retrait. Position Z à laquelle l'outil doit être rétracté pour le positionnement.
- H Hauteur de caractère. Hauteur du caractère en [mm]
- W Position angulaire du tracé de la représentation linéaire. Exemple: 0° = caractère vertical; les caractères sont disposés de manière continue dans le sens XK positif.
- E Facteur d'espacement (par défaut: 1). La distance entre les caractères est calculée en fonction de V:
  - V=0: Distance = H/6 * E
  - V=1: Distance = H/4 + (H/6 * E)
  - V=2: Distance = H/2 * E
- V Exécution linéaire/polaire (par défaut: 0)
  - V=0: Caractères représentés linéairement
  - V=1: Caractères représentés sur une courbe centrée vers le haut
  - V=2: Caractères représentés sur une courbe centrée vers le bas
- D Diamètre de référence avec représentation polaire
- F A partir de la version de logiciel 625 952-05:

  Facteur d'avance de passe (avance = avance actuelle * F)





Les trémas et caractères spéciaux que vous ne pouvez pas introduire dans l'éditeur DIN sont à définir caractère par caractère dans „NS“. Si un texte est défini dans „ID“ et un caractère dans „NS“, le texte sera gravé en premier et le caractère ensuite.

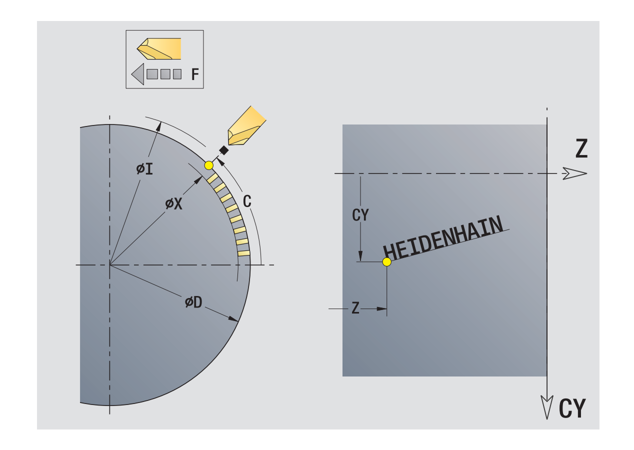
G801 grave à partir de la position initiale ou bien à partir de la position actuelle si vous n'avez pas défini de position initiale.

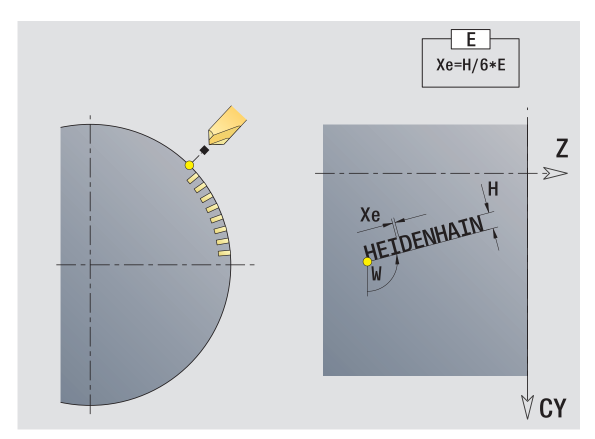
Exemple: Si un tracé de caractères est gravé avec plusieurs appels d'outil, indiquez la position initiale lors du premier appel. Vous programmez les autres appels sans position initiale.

Table de caractères: voir “Tableau des caractères pour la gravure” à la page 287

Gravure sur le l'enveloppe G802

G802 grave une chaîne de caractères linéairement sur la surface de l'enveloppe. Vous introduisez le texte à graver sous la forme d'une chaîne de caractères dans le champ „ID“.





Paramètres

ID	Texte. Texte à graver ()
NS	Numéro de caractère. Code ASCII du caractère à graver
Z	Point de départ
C	Angle initial
CY	Angle initial en „cotation dimensionnelle“ (référence: Développé avec „diamètre de référence“)
X	Diamètre de fraisage. Position X à laquelle l'outil doit plonger pour le fraisage.
I	Diamètre de retrait. Position X à laquelle l'outil doit être rétracté pour le positionnement.
H	Hauteur de caractère. Hauteur du caractère en [mm]
W	Position angulaire du tracé de caractères. Exemples: ■ 0°: de –CY vers +CY ■ 90°: de –Z à +Z
E	Facteur d'espacement (par défaut: 1). La distance entre les caractères est calculée d'après la formule suivante: H / 6 * E
D	Diamètre de référence pour calculer la cote CY
F	A partir de la version de logiciel 625 952-05: Facteur d'avance de passe (avance = avance actuelle * F)

Les trémas et caractères spéciaux que vous ne pouvez pas introduire dans l'éditeur DIN sont à définir caractère par caractère dans „NS“. Si un texte est défini dans „ID“ et un caractère dans „NS“, le texte sera gravé en premier et le caractère ensuite.

G802 grave à partir de la position initiale ou bien à partir de la position actuelle si vous n'avez pas défini de position initiale.

Exemple: Si un tracé de caractères est gravé avec plusieurs appels, indiquez la position initiale lors du premier appel. Vous programmez les autres appels sans position initiale.

Table de caractères: voir “Tableau des caractères pour la gravure” à la page 287

Tableau des caractères pour la gravure

La CNC PILOT connaît les caractères du tableau suivant. Introduisez le code de caractère „NS“ si le caractère à graver ne peut pas être affiché dans l'éditeur DIN.

Minuscules		Majuscules		Chiffres, trémas		Caractères spéciaux		
NS	Caractère	NS	Signe	NS	Signe	NS	Signe	Signification
97	a	65	A	48	0	32		Espace
98	b	66	B	49	1	37	%	Pourcentage
99	c	67	C	50	2	40	(	Parenthèse ouverte
100	d	68	D	51	3	41	)	Parenthèse fermée
101	e	69	E	52	4	43	+	Signe plus
102	f	70	F	53	5	44	,	Virgule
103	g	71	G	54	6	45	–	Signe moins
104	h	72	H	55	7	46	.	Point
105	i	73	I	56	8	47	/	Barre oblique
106	j	74	J	57	9	58	:	Deux points
107	k	75	K			60	<	Signe inférieur à
108	l	76	L	196	Ä	61	=	Signe égal
109	m	77	M	214	Ö	62	>	Signe supérieur à
110	n	78	N	220	Ü	64	@	at
111	o	79	O	223	ß	91	[	Crochet ouvert
112	p	80	P	228	ä	93	]	Crochet fermé
113	q	81	Q	246	ö	95	_	Tiret bas
114	r	82	R	252	ü	128	?	Signe Euro
115	s	83	S			181	µ	„Micro“
116	t	84	T			186	°	Degré
117	u	85	U			215	x	Signe multiplié
118	v	86	V			A partir de la version de logiciel 625 952-05:		
119	w	87	W			33	!	Point d'exclamation
120	x	88	X			38	&	et commercial
121	y	89	Y			63	?	Pt d'interrogation
122	z	90	Z			174	®	Marque déposée
						216	Ø	Diamètre

4.28 Affectation, synchronisation, transfert de pièce

Systèmes à plusieurs canaux

La CNC PILOT commande un chariot par canal CN. Sur les tours équipés de plusieurs chariots, on parle de systèmes à plusieurs canaux.

Exemples :

- Machines avec contre-broche pour l'usinage intégral
- Plusieurs chariots travaillent sur une même pièce
- Plusieurs pièces sont usinées dans la zone d'usinage

De telles opérations d'usinage sont programmées dans **un** programme CN. Le programmeur CN a pour mission de répartir l'usinage de manière optimale sur les différents chariots et broches et de les synchroniser correctement. La CNC PILOT gère ceci avec:

- commandes d'organisation (affectation de contours/sections de programme aux chariots/broches, etc.)
- Commandes de synchronisation
- images miroir de contours, cotes d'outils et trajectoires
- conversion de fonction G et M

Conversion et image miroir G30

G30 convertit les fonctions G, les fonctions M ainsi que les numéros de chariots et de broches en utilisant les listes de conversion (MP 135, ..). G30 inverse en image miroir les déplacements et cotes des outils et, pour chaque axe pris séparément, décale le point zéro machine de la valeur de l'„offset du point zéro“ (MP 1114, 1164, ..).

Paramètres

H — Numéro dans tableau de conversion
- H=0: Désactiver la conversion et compenser le décalage
- H=1..4: Tableau de conversion 1..4 et activer le décalage du point zéro machine (MP 1114, 1164, ...)

Q — Sélection. Activer/désactiver l'image miroir de la course/de l'outil pour les axes indiqués
- Q=0: Désactiver l'image miroir de la course/de l'outil
- Q=1: Activer l'image miroir de la course
- Q=2: Activer l'image miroir des cotes d'outil

X, Y, Z, ... — Image miroir de l'axe activée/désactivée
- X=0: Image miroir de l'axe X désactivée
- X=1: Image miroir de l'axe X activée
- Y=0: Image miroir de l'axe Y désactivée
- Y=1: Image miroir de l'axe Y activée
- . . .

Application: Pour l'usinage intégral, vous définissez le contour complet, usinez la face avant, changez le serrage de la pièce à l'aide du „programme expert" et usinez ensuite la face arrière. Pour que vous puissiez programmer l'usinage sur la face arrière comme celui de la face avant (orientation de l'axe Z, sens de rotation des arcs de cercle, etc.), le programme expert contient des commandes destinées à la conversion et à l'image miroir.



- Inversez en image miroir les courses **et** longueurs d'outil dans des commandes G30 séparées.
- Q1, Q2 sans sélection d'axe désactive l'image miroir.
- Seuls les axes configurés sont proposés pour être sélectionnés.



Attention, risque de collision!

- En passant du mode AUTOMATIQUE en MANUEL, les conversions et images miroir sont conservées.
- Désactivez la conversion/l'image miroir lorsque vous réactivez l'usinage sur la face avant après l'usinage sur la face arrière (exemple: Répétitions de programmes avec M99).
- Après une nouvelle sélection de programme, la conversion/image miroir est désactivée (exemple: Passage de MANUEL en AUTOMATIQUE).

Broche avec pièce G98

Il est nécessaire d'affecter la broche pour les cycles de filetage, de perçage et de fraisage lorsque la pièce ne se trouve pas dans la broche principale.

Paramètres

Q	Numéro de la broche (0..3); (par défaut: 0 = broche principale)

Groupe de pièces G99

Dans un même programme CN, si vous avez plusieurs contours (pièces), utilisez **CONTOUR Q..** (voir “Section CONTOUR” à la page 146). G99 affecte le „contour Q“ à l'usinage suivant. L'indicatif de chariot précédent la séquence CN définit le chariot qui doit usiner ce contour. Si G99 n'a pas encore été programmée (par ex. au lancement du programme), tous les chariots travaillent sur le „contour 1“.

Paramètres

Q	Numéro du pièce (1..4) – Numéro du contour
D	Numéro de broche (1..4) – Broche qui tient la pièce
X	Décalage X pour la simulation (cote de diamètre)
Z	Décalage Z pour la simulation



- Programmez à nouveau G99 lorsque la pièce est transférée à une autre broche et/ou si la position se décale dans la zone d'usinage.
- La simulation
  - positionne la pièce avec le „décalage X, Z“.
  - calcule et positionne les moyens de serrage avec le „numéro de broche D“ (G99 ne remplace pas G65).

Synchronisation unilatérale G62

Le chariot programmé avec G62 attend que le „chariot Q“ ait atteint la „marque H“ ou la marque et la coordonnée X/Z. La „marque“ initialise un autre chariot avec G162.

Paramètres

H	Numéro marque de synchronisation (plage: 0 <= H <= 15)
Q	Numéro du chariot attendu
X	Coordonnée à laquelle se terminera l'attente (par défaut: La synchronisation n'aura lieu qu'à la „marque“)
Z	Coordonnée à laquelle se terminera l'attente (par défaut: La synchronisation n'aura lieu qu'à la „marque“)



- Les deux chariots doivent être gérés par le même programme principal.
- La CNC PILOT synchronise à la valeur effective. Par conséquent, ne synchronisez pas aux coordonnées finales de séquences CN car les positions ne seront éventuellement pas atteintes en raison de l'erreur de poursuite.
- Alternative: Départ de trajectoires synchronisées avec G63

Exemple de synchronisation avec G62

`. . .`	
`$1 N.. G62 Q2 H5`	Chariot $1 attend que le chariot $2 ait atteint la marque 5
`. . .`	
`$2 N.. G62 Q1 H7 X200`	Chariot $2 attend que le chariot $1 ait atteint la marque 7 et la position X200
`. . .`	

Initialiser une marque de synchronisation G162

G162 initialise une marque de synchronisation. (Un autre chariot attend cette marque avec G62.) L'exécution du programme CN pour ce chariot se poursuit sans interruption.

Paramètres

H Numéro marque de synchronisation (0 <= H <= 15)

Départ de trajectoires synchronisées G63

G63 provoque le **démarrage synchronisé (simultané)** des chariots programmés.



Entre la séquence avec G63 et les séquences comportant des commandes de déplacement, on ne doit pas trouver de commandes M ou T.

Exemple: Synchronisation avec G63

```
. . .
[chariot $1, $2 démarrent simultanément]
$1 $2 N.. G63
$1 N.. G1 X.. Z..
$2 N.. G1 X.. Z..
. . .
```

Fonction de synchronisation M97

Les chariots pour lesquels M97 a été programmée attendent jusqu'à ce que tous les chariots aient atteint cette séquence. L'exécution du programme se poursuit ensuite.

Pour les opérations d'usinage complexe (p. ex. pour l'usinage de plusieurs pièces), M97 est programmée par paramètres.

Paramètres

H	Marq. synchr. Nr. – La synchronisation a lieu uniquement pendant l'interprétation des programmes CN
Q	Nr. chariot – Utilisez la synchronisation avec Q si une synchronisation avec $x est impossible
D	Marche/arrêt (par défaut: 0)

- 0: Arrêt – Synchronisation sur la durée du programme CN
- 1: Marche – La synchronisation a lieu uniquement pendant l'interprétation des programmes CN

Exemple: Synchronisation avec M97

```
. . .
[chariot $1, $2 s'attendent mutuellement]
$1 N.. G1 X.. Z..
$2 N.. G1 X.. Z..
$1$2 N.. M97
. . .
```

Synchronisation de la broche G720

G720 gère le transfert des pièces de la „broche maître vers la broche esclave“ et synchronise les fonctions telles que l'usinage de „surfaces polygonales“.

Paramètres

S	Numéro de la broche maître [1..4]
H	Numéro de la broche esclave [1..4] – Pas d'introduction ou H=0: Désactivation de la synchronisation de la broche
C	Décalage angulaire [°] (par défaut: 0°)
Q	Facteur vitesse de rotation broche maître (par défaut: 1)
	Plage: –100 <= Q <= 100
F	Facteur vitesse de rotation broche esclave (par défaut: Q est validé)
	Plage: –100 <= F <= 100
J	Facteur de transmission esclave

Programmez la vitesse de rotation de la broche maître avec Gx97 S.. et définissez le rapport de vitesse de rotation entre la broche maître et la broche esclave avec „Q, F". Une valeur négative pour Q ou F donne un sens de rotation inverse de celui de la broche esclave.

Dans le „Facteur de transmission esclave J“, indiquez le rapport de transmission si la broche esclave est commandée par une boîte de vitesse.

Avec: **Q * vitesse de rotation broche maître = F * vitesse de rotation broche esclave**

Exemple G720

`. . .`	
`N.. G397 S1500 M3`	Vitesse de rotation et sens de rotation broche maître
`N.. G720 C180 S4 H2 Q2 F-1`	Synchronisation broche maître – broche esclave. La broche esclave est en avance de 180° sur la broche maître. Broche esclave: Sens de rotation M4; vitesse de rotation 750
`$2 N.. G1 X.. Z..`	
`. . .`	
`. . .`	

G905 Décalage angulaire C

G905 mesure le „décalage angulaire" lors du transfert de la pièce „avec broche en rotation". La somme de l'„angle C" et du „décalage angulaire" agit comme „Décalage point zéro axe C". Cette valeur est inscrite dans les variables V922 (axe C 1) ou V923 (axe C 2).

En interne, le décalage du point zéro est activé directement comme décalage de point zéro pour l'axe C concerné. Les contenus des variables sont conservés même après la mise hors tension de la machine. La commande n'initialise pas d'elle-même ces valeurs. Si nécessaire, vous devez initialiser les valeurs en remplaçant les variables de manière ciblée.

Paramètres

- Q Numéro de l'axe C
- C Décalage angulaire supplémentaire du point zéro pour préhension décalée (–360° <= C <= 360°) – (par défaut: 0°)



Attention, risque de collision!

- Avec les pièces minces, les mors doivent les saisir de manière décalée.
- Le „décalage du point zéro sur l'axe C" est conservé:
  - lorsque l'on commute du mode Automatique en mode Manuel
  - lors de la mise hors tension

Déterminer le décalage angulaire pour la synchronisation de broches G906

G906 enregistre dans la variable V921 le décalage angulaire entre la broche qui guide et la broche guidée.

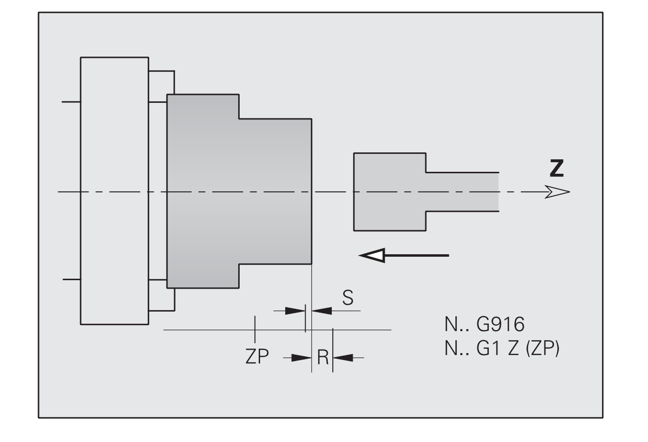
Programmation:

- Ne programmez G906 que si la synchronisation angulaire est active – Les deux mandrins de serrage doivent être fermés
- Programmez G906 dans une séquence CN séparée
- Programmez G909 (stop interpréteur) **avant le traitement** de V921
- G906 génère un „stop interpréteur“

Déplacement en butée fixe G916

G916 active la „surveillance du déplacement“. Vous vous déplacez alors avec G1 jusqu'à une „butée fixe“. Vous utilisez G916 pour:

- Déplacement en butée fixe (exemple: Prise en charge d'une pièce pré-usinée par la deuxième broche déplaçable lorsque la position de la pièce n'est pas connue avec précision).
- Presser la contre-poupée sur la pièce (fonction contre-poupée)



Paramètres

H Force de pression en daNewton (1 daNewton = 10 Newton)

D Mode:

- D=1: Activer la fonction contre-poupée
- D=2: Désactiver la fonction contre-poupée

A partir de la version de logiciel 625 952-04:

- D=3: Pas de message d'interruption lorsque la position finale est atteinte

R Course de réserve

La CNC PILOT stoppe le chariot et enregistre la „position de butée“. G916 génère un „stop interpréteur“.

Déplacement en butée fixe (G916 sans paramètres). La CNC PILOT

- effectue un déplacement en butée fixe et arrête dès que l'erreur de poursuite est atteinte. La course restante est effacée.
- enregistre la „position de butée“ dans les variables V901..V918.
- retourne en arrière de la valeur de l'erreur de poursuite + course de réserve (MP 1112, 1162, ..).

Dans MP 1112, 1162, .. vous définissez:

- Limite de l'erreur de poursuite
- Course de réserve

Programmation „Déplacement en butée fixe“:

- ▶ Positionnez le chariot suffisamment en avant de la „butée“
- ▶ Sélectionnez une avance pas trop élevée (< 1000 mm/min.)

- Programmez G916 ou G916 Hx D1 dans la séquence de déplacement G1
- Programmez G1 .. de la manière suivante:
  - La position-cible est située derrière la butée fixe
  - Déplacer **un seul** axe
  - Activer l'avance par minute (G94)

Exemple „Déplacement sur la butée fixe“

. . .	
$2 N.. G94 F200	
$2 N.. G0 Z20	Prépositionner le chariot 2
$2 N.. G916 G1 Z-10	Activer la surveillance, déplacement en butée fixe
. . .	

Fonction contre-poupée (G916 avec paramètres)

- **G916 Hx D1** active la fonction contre-poupée. La CNC PILOT
  - effectue un déplacement jusqu'à la pièce et arrête dès que la force de pression est atteinte.
  - efface la course restante
- **G916 D2** désactive la fonction contre-poupée. La CNC PILOT
  - désactive la fonction contre-poupée.
  - retourne en arrière de la valeur de l'erreur de poursuite + course de réserve (MP 1112, 1162, ..)

G916 D2 peut être combinée avec une séquence de déplacement G1

Exemple „Fonction contre-poupée“

`. . .`	
`$2 N.. G94 F800`	
`$2 N.. G0 Z20`	Prépositionner le chariot 2
`$2 N.. G916 H250 D1 G1 Z-10`	Activer la fonction contre-poupée – Force de pression: 250 daN
`. . .`	
`$2 N.. G916 D2 G1 Z100`	Désactiver la fonction contre-poupée et dégager la contre-poupée

A partir de la version de logiciel 625 952-04:

Vérifier si la position finale est atteinte:

- **G916 D3**
  - Lorsque la „butée fixe“ est atteinte, la CNC PILOT stoppe et enregistre la „position de butée“ dans les variables V901..V918.
  - Si la „butée fixe“ n'est pas atteinte, la CNC PILOT exécute la course programmée. Le numéro d'erreur „5519“ s'inscrit alors dans la variable V982.

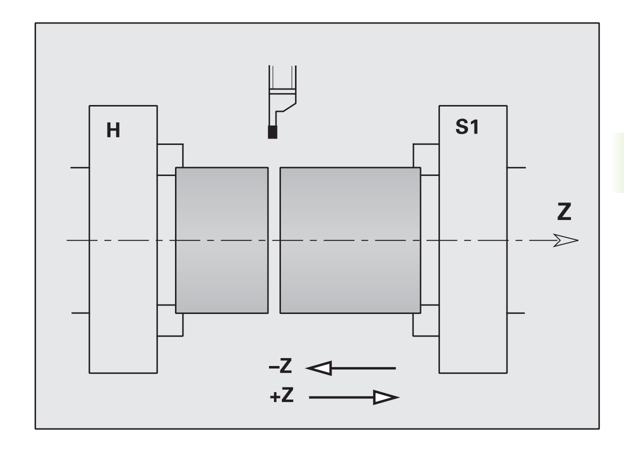


A partir de la version de logiciel 625 952-04:

La surveillance de l'erreur de poursuite n'a lieu qu'après la phase d'accélération.

Contrôle de tronçonnage avec surveillance de l'erreur de poursuite G917

G917 „surveille" le déplacement. Le contrôle permet d'éviter les collisions lors d'opérations de tronçonnage incomplètement exécutées.



Application

- **Contrôle de tronçonnage** Vous déplacez la pièce tronçonnée dans le sens „+Z". S'il une erreur de poursuite apparaît, la pièce est considérée comme n'étant **pas tronçonnée**.
- **Contrôle de tronçonnage „sans téton"** Vous déplacez la pièce tronçonnée dans le sens „–Z". Si une erreur de poursuite apparaît, la pièce est considérée comme n'étant **pas correctement tronçonnée**.

Dans MP 1115, 1165, .. vous définissez:

- Limite de l'erreur de poursuite
- Avance de la „trajectoire surveillée"

Déroulement du contrôle de tronçonnage:

1. Tronçonner la pièce
2. Avec G917, activer la „surveillance du déplacement"
3. Avec G1, déplacer la pièce tronçonnée
4. La CNC PILOT vérifie l'„erreur de poursuite" et inscrit le résultat dans la variable V300
5. Exploiter la variable V300

Valeurs expérimentales
G917 donne des résultats satisfaisants dans les conditions suivantes:

- avec mors de serrage striés, vitesse jusqu'à 3000 tours/minute
- avec mors de serrage lisses, vitesse jusqu'à 2000 tours/minute
- Pression de serrage > 10 bars

Programmation:

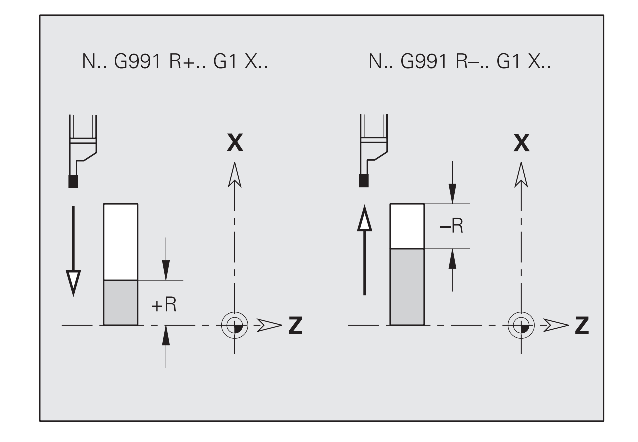
- Programmer G917 et G1 dans une séquence
- Programmer G1 .. de la manière suivante:
  - avec „contrôle du tronçonnage“: Course > 0,5 mm (pour obtenir un résultat)
  - avec contrôle du „tronçonnage sans téton“: Course < largeur de l'outil de tronçonnage
- Résultat dans la variable V300
  - 0: La pièce n'a pas été tronçonnée correctement/avec téton (erreur de poursuite détectée)
  - 1: La pièce a été tronçonnée correctement/sans téton (aucune erreur de poursuite détectée)
- G917 génère un „stop interpréteur“



A partir de la version de logiciel 625 952-04:

La surveillance de l'erreur de poursuite n'a lieu qu'après la phase d'accélération.

Contrôle de tronçonnage avec surveillance de la broche G991



G991 contrôle l'opération de tronçonnage en vérifiant la différence entre les vitesses de rotation des deux broches. Les broches sont d'abord reliées fermement entre elles par l'intermédiaire de la pièce. Lorsque la pièce a été tronçonnée, les broches peuvent tourner indépendamment l'une de l'autre. L'écart de vitesse et la durée de surveillance sont définis dans MP 808, 858, ...; mais ils peuvent être modifiés avec G992.

Paramètres

R Trajectoire de retour (valeur de rayon)

- Pas d'introduction: La différence entre les vitesses de rotation des broches synchrones est contrôlée (une fois).
- R>0: Surveillance de la „trajectoire de tronçonnage restante“
- R<0: Surveillance de la „trajectoire de retour“. La surveillance débute au démarrage de la „trajectoire de retour“ et se termine à la „trajectoire de retour – R“.

Dans „R“, vous indiquez la trajectoire à contrôler et définissez si la commande doit surveiller la trajectoire de tronçonnage peu avant la séparation ou la trajectoire de retour (voir figure).

La CNC PILOT enregistre le résultat du contrôle de tronçonnage dans la variable V300. G991 génère un „stop interpréteur“.

Programmation:

- Programmer la vitesse de coupe constante G96
- Programmer G991 et G1 (trajectoire de tronçonnage ou trajectoire de retour) dans une séquence
- Résultat dans V300:
  - 0: pièce non tronçonnée
  - 1: pièce tronçonnée



- Le contrôle du tronçonnage avec G917 est à privilégier par rapport à G991.
- En cas de rupture d'outil, des différences de vitesses de rotation faussent le résultat du contrôle du tronçonnage. Il est donc conseillé de procéder à la surveillance supplémentaire de la trajectoire de retour.

Valeurs pour le contrôle du tronçonnage G992

G992 remplace les MP 808, 858, .. „Contrôle du tronçonnage“. Les nouveaux paramètres sont activés à partir de la séquence CN suivante et restent actives jusqu'à ce que vous programmiez une valeur dans G992 ou manuellement.

Paramètres

S	Différence de vitesses de rotation (en tours/minute)
E	Durée de surveillance (en ms)

4.29 Suivi de contour

Un suivi de contour automatique n'est pas possible lors de branchements ou de répétitions de programme. Dans ces cas, vous pouvez gérer le suivi de contour avec les commandes suivantes.

Sauvegarder/charger le suivi de contour G702

G702 sauvegarde le contour actuel et charge un contour déjà enregistré.

Ne programmez G702 que pour un chariot.

Paramètres

Q Sauvegarder/charger le contour

- Q=0: Enregistre le contour actuel. Le suivi de contour n'est pas modifié.
- Q=1: Charge le contour enregistré. Le suivi de contour continue avec le „contour chargé".

Suivi de contour G703

G703 désactive/active le suivi de contour.

Paramètres

Q Désactivation/activation du suivi de contour

- Q=0: Désactivation
- Q=1: Activation

Branchement K par défaut G706

Lors de la compilation du programme, on ne sait pas quelle branche d'une instructions IF ou SWITCH sera exécutée. L'actualisation des informations globales (telles que suivi de contour, la vitesse de rotation, les positions incrémentales, etc.) est donc inhibée.

Avec G706, vous définissez la „branche par défaut“ d'une instruction IF ou SWITCH. Cette branche est ensuite utilisée pour actualiser les informations globales.

Paramètres

Q Branchement K

- Q=0: Aucune „branche par défaut“ définie
- Q=1: Branche THEN est la „branche par défaut“
- Q=2: Branche ELSE est la „branche par défaut“
- Q=3: Branche actuelle est la „branche par défaut“

Programmez:

- G706 Q0, Q1, Q2: Avant le branchement
- G706 Q3: Au début de la branche THEN, ELSE ou CASE

4.30 Mesure en cours de processus/ post-processus

Mesure en cours de processus

Condition: Palpeur de mesure à commutation.

Exemple d'application: La „mesure en cours de processus“ vous permet de contrôler l'usure de l'outil. Si vous utilisez la **gestion de durée de vie de l'outil**, l'outil est signalé comme étant „usé“ et la CNC PILOT installe l'outil jumeau.

Exemple: Mesure en cours de processus

. . .	
N.. T..	Installer le palpeur de mesure
N.. G910	Activer la mesure en cours de processus
N.. G0 ..	Pré-positionner le palpeur de mesure
N.. G912	
N.. G1 ..	Aborder le palpeur de mesure
N.. G914 G1 ..	Dégager le palpeur de mesure
. . .	
N.. G913	Désactiver la mesure en cours de processus
. . .	Exploiter les valeurs de la mesure

Activer la mesure en cours de processus G910

G910 active le palpeur de mesure ainsi que sa surveillance.

Programmation:

- Positionner le palpeur suffisamment près du „point de mesure“
- Programmer G910 seule dans la séquence CN; G910 a un effet modal
- Programmer G1 .. de la manière suivante:
  - La position-cible est située derrière le „point de mesure“
  - Activer l'avance par minute (G94)

Détection de la valeur effective avec mesure en cours de processus G912

La CNC PILOT stoppe avec G912 lorsque la tige du palpeur est déviée et inscrit la position dans les variables V901.. V920. La course restante est effacée. Avec „Q“, vous influez sur la réaction à „Palpeur de mesure non déclenché“.

Paramètres

Q Evaluation d'erreur (par défaut: 0)

- Q=0: Etat „Arrêt cycle“; message d'erreur affiché
- Q=1: Etat „Marche cycle“; le numéro du message d'erreur 5518 est enregistré dans la variable V982



- Les valeurs X sont mesurées comme valeurs de rayon.
- Les variables sont utilisées également par les fonctions G901, G902, G903 et G916. Veillez à ce que les résultats de votre mesure ne soient pas écrasés.

L'exploitation des résultats de la mesure relève du programme CN.

En cas d'usure de l'outil détectée par la mesure en cours de processus, le diagnostic d'outil initialise le bit 4 (voir “Programmation des outils” à la page 123).

Désactiver la mesure en cours de processus G913

G913 désactive la mesure en cours de processus. Le „dégagement du palpeur“ doit précéder G913. Programmez G913 seule dans la séquence CN. La fonction génère un „stop interpréteur“.

Désactiver la surveillance du palpeur G914

Après déviation de la tige de palpage, désactivez la surveillance du palpeur pour effectuer le dégagement.

Programmer G914 et G1 dans une même séquence CN.

Mesure post-processus G915

Lors de la mesure post-processus, les pièces sont mesurées à l'extérieur du tour et les „résultats de la mesure" sont transmis à la CNC PILOT.

Conditions:

- Liaison dispositif de mesure – CNC PILOT: via l'interface série
- Protocole de transfert des données: 3964-R

Que le calcul porte sur des valeurs de mesure ou des valeurs de correction, cela dépend du dispositif de mesure. L'exploitation des „résultats de la mesure" relève du programme CN. Si le dispositif de mesure donne un **résultat de mesure global**, il doit être mis en „position de mesure 0".

Paramètres

H	Bloc ■ H=0: Réservé ■ H=1: Les valeurs de mesure existantes sont lues

G915 reçoit les valeurs de mesure du dispositif de mesure post-processus et les mémorise dans les variables suivantes:

- V939: Résultat de mesure global
- V940 Etat de la mesure
  - 0: **Pas** de nouvelles valeurs de mesure
  - 1: Nouvelles valeurs de mesure
- V941..V956 (correspondent aux postes de mesure 1..16).

En liaison avec la mesure post-processus, vous pouvez utiliser le **contrôle de durée de vie de l'outil**. Dès qu'un outil est signalé comme étant „usé", la CNC PILOT met en place l'outil jumeau.

En cas d'usure de l'outil détectée par la mesure post-processus, le diagnostic d'outil initialise le bit 5 (voir "Programmation des outils" à la page 123).



- En mode de fonctionnement Machine – mode Automatique, vous pouvez vérifier l'état de la communication vers le dispositif de mesure post-processus ainsi que les dernières valeurs de mesure reçues.
- Evaluez l'état de la mesure pour éviter une conversion de valeur de correction double ou erronée.

Exemple: Utiliser le résultat de la mesure comme valeur de correction

. . .	
N2 T1	Finition du contour – extérieur
. . .	
N49 ...	Fin de l'usinage de la pièce
N50 G915 H1	Demander les résultats de mesure,
N51 IF {V940==1}	si des résultats existent
N52 THEN	
N53 V {D1 [X] = D1 [X] + V941}	Additionner résultat de mesure à la correction D1
N54 ENDIF	
. . .	

Exemple: Surveillance de rupture de l'outil

. . .	
N2 T1	Ebauche du contour – extérieur
. . .	
N49 ...	Fin de l'usinage de la pièce
N50 G915 H1	Demander les résultats de mesure,
N51 IF {V940==1}	si des résultats existent
N52 THEN	
N53 V {V941 >= 1}	Valeur de mesure > 1mm
N54 THEN	
N55 PRINTA	„Valeur de mesure > 1mm = rupture d'outil“
N56 M0	Arrêt programmé – Arrêt cycle
N57 ENDIF	
N58 ENDIF	
. . .	

4.31 Surveillance de charge

Principes de base de la surveillance de charge

La „surveillance de charge“ contrôle la puissance ou le travail des entraînements et les compare aux valeurs limites déterminées par l'**usinage de référence**.

La CNC PILOT tient compte de deux valeurs limites:

- Première valeur limite dépassée: L'outil est considéré comme „usé“ et le **contrôle de durée de vie de l'outil** commande la mise en place de l'„outil de rechange“ lors de la prochaine exécution du programme (voir “Programmation des outils” à la page 123).
- Deuxième valeur limite dépassée: La surveillance de charge signale la „rupture d'outil“ et arrête l'exécution du programme (arrêt cycle).

Exemple: Surveillance de charge

. . .	
N.. G996 Q1 H1	Surveillance couple – pas de surveillance
. . .	des courses en rapide
N.. G14 Q0	
N.. G26 S4000	
N.. T2	
N.. G995 H1 Q9	Surveiller broche principale et axe X
N.. G96 S230 G95 F0.35 M4	
N.. M108	
N.. G0 X106 Z4	
N.. G47 P3	
N.. G820 NS..	Surveiller les trajectoires du cycle d'ébauche en avance d'usinage
N.. G0 Z4	
N.. M109	
N.. G995	Fin de la zone de surveillance
. . .	

Définition de la zone de surveillance G995

G995 définit la „zone de surveillance“ et les axes à contrôler.

- G995 avec paramètre: Début de la zone de surveillance
- G995 sans paramètre: Fin de la zone de surveillance (pas nécessaire si une autre zone de surveillance suit)

Paramètres

H Numéro de la zone de surveillance (1 <= H <= 999)

Q Code pour les axes (entraînements à contrôler):

- 1: Axe X
- 2: Axe X
- 4: Axe Z
- 8: Broche principale
- 16: Broche 1
- 128: Axe C 1

Le „numéro de la zone de surveillance“ doit être clairement indiqué dans le programme CN. Chacun des chariots peut comporter jusqu'à 49 zones de surveillance.



- Si vous avez plusieurs entraînements, additionnez les codes. (exemple: Axe Z et broche principale sont contrôlés: Q=12)
- Le „code des axes“ est défini dans „Numéros de bits pour surveillance de charge“ (paramètre de commande 15).

Type de la surveillance de charge G996

G996 définit le mode de surveillance ou désactive temporairement la surveillance de charge.

Paramètres

Q Mode de libération – Etendue de surveillance (par défaut: 0)

- Q=0: Surveillance inactive (pour tout le programme CN; les G995 précédemment programmées sont inopérantes)
- Q=1: Pas de surveillance des trajectoires en avance rapide
- Q=2: Surveillance des trajectoires en avance rapide

H Mode de surveillance (par défaut: 0)

- H=0: Surveillance du couple de rotation et du travail
- H=1: Surveillance du couple de rotation
- H=2: Surveillance du travail

4.32 Autres fonctions G

Temporisation G4

Avec G4, la CNC PILOT attend la durée „F“ et exécute ensuite la séquence de programme suivante. Si G4 est programmée en même temps qu'un déplacement dans une séquence, la temporisation est activée à la fin de la course de déplacement.

Paramètres

F	Temporisation [sec.] (0 < F <= 999)

Arrêt précis G7

G7 active l'„arrêt précis“ modal. Avec l'„arrêt précis“, la CNC PILOT démarre la séquence suivante lorsque la „fenêtre de tolérance“ autour du point final est atteinte (fenêtre de tolérance: MP 1106, .. „asservissement de position axe linéaire“).

L'„arrêt précis“ agit sur les trajectoires seules et sur les cycles. La séquence CN dans laquelle a été programmée G7 est exécutée avec „arrêt précis“.

Désactivation de l'arrêt précis G8

G8 désactive l'„arrêt précis“. La séquence programmée avec G8 est exécutée **sans** „arrêt précis“.

Arrêt précis G9

G9 active l'„arrêt précis“ pour la séquence CN dans laquelle elle a été programmée. Avec l'„arrêt précis“, la CNC PILOT démarre la séquence suivante lorsque la „fenêtre de tolérance“ autour du point final est atteinte (fenêtre de tolérance: MP 1106, .. „asservissement de position axe linéaire“).

Déplacement de l'axe rotatif G15

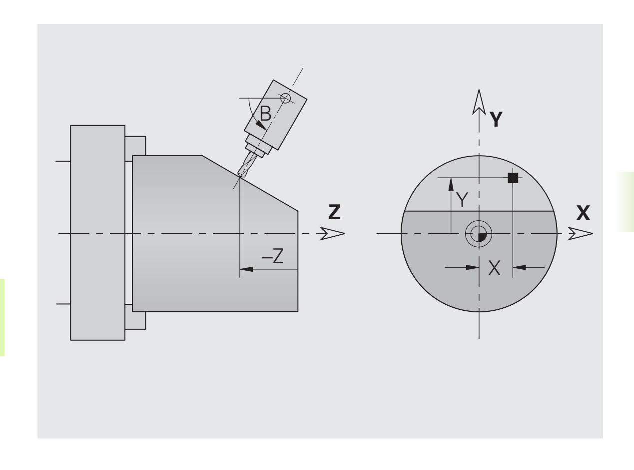
G15 incline l'axe rotatif à l'angle indiqué et effectue un déplacement à la position programmée en avance d'usinage.

Paramètres

A, B	Angle – Position finale de l'axe rotatif
X, Y, Z	Point final de l'axe principal (X: cote de diamètre)
U, V, W	Point final de l'axe auxiliaire



Utilisez G15 pour le positionnement, mais pas pour l'usinage.



Désactivation de la zone de protection G60

G60 annule le contrôle de la zone de protection. G60 est programmée **avant** la commande de contrôle ou de non-contrôle du déplacement.

Paramètres

Q Activer/désactiver

- Q=0: Activer la zone de protection (modal)
- Q=1: Désactiver la zone de protection (modal)

Exemple d'application: G60 annule provisoirement la surveillance de la zone de protection pour permettre un perçage traversant au centre de rotation.

Exemple: G60

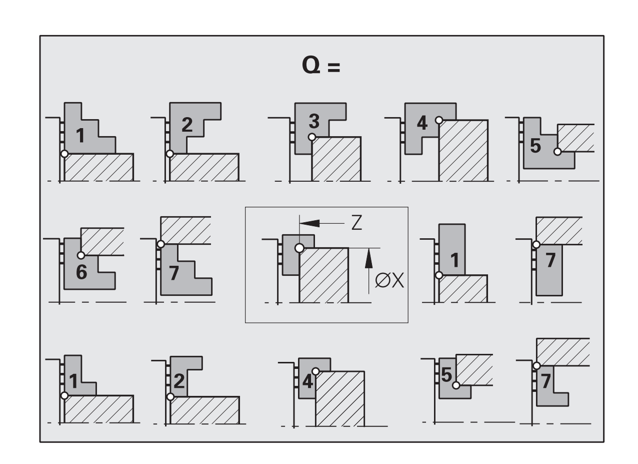
```
. . .
N1 T4 G97 S1000 G95 F0.3 M3
N2 G0 X0 Z5
N3 G60 Q1            [désactiver la zone de
protection]
N4 G71 Z-60 K65
N5 G60 Q0   [activer la zone de protection]
. . .
```

Moyens de serrage dans la simulation G65

G65 affiche les moyens de serrage dans la simulation graphique. Vous devez programmer G65 séparément pour chaque moyen de serrage. G65 H.. sans X, Z efface le moyen de serrage.

Paramètres

H	Numéro moyen de serrage (H=1..3; référence à MOYEN SERRAGE)
X	Point initial – Point de référence du moyen de serrage (cote de diamètre)
Z	Point initial – Point de référence du moyen de serrage
D	Numéro de broche (référence: Section MOYEN SERRAGE)
Q	Forme de serrage (seulement avec les mors de serrage) – (par défaut: Q dans la section MOYEN SERRAGE)



Les **moyens de serrage** sont décrits dans la banque de données et définis dans la section de programme MOYEN SERRAGE (H=1..3).

Le **point de référence du moyen de serrage** détermine la position du moyen de serrage dans le graphique de simulation. La position du point de référence dépend de la forme du serrage (voir figure). Le point de référence du moyen de serrage est coté par rapport au point zéro pièce.

La CNC PILOT „inverse“ les moyens de serrage „H=1..3“ s'ils sont disposés à droite de la pièce.

Remarques relatives à la représentation et au point de référence:

- H=1 – Mandrin de serrage:
  - est représenté „ouvert“
  - Point de référence X: Centre du mandrin
  - Point de référence Z: „Bord droit“ (tenir compte de la largeur des mors)
- H=2 – Mors de serrage („Q“ définit le point de référence et le serrage interne/externe):
  - Position du point de référence: voir „figure G65“.
  - Serrage interne: 1, 5, 6, 7
  - Serrage externe: 2, 3, 4
- H=3 – Serrage auxiliaire (pointe de centrage, contre-pointe, etc.):
  - Point de référence en X: Centre du moyen de serrage
  - Point de référence en Z: Pointe du moyen de serrage



Si votre tour est équipé de plusieurs chariots, programmez les séquences G65 avec la „désignation de chariot $..“. Sinon les moyens de serrage seront affichés plusieurs fois.

Exemple: G65

```
. . .
MOYEN SERRAGE 1
H1 ID"KH110"               [mandrin de serrage]
H2 ID"KBA250-77"              [mors de serrage]
H4 ID"KSP-601N"                 [contre-pointe]
. . .
PIECE BRUTE
N.. G20 X80 Z200 K0
. . .
USINAGE
$1 N.. G65 H1 X0 Z-234
$1 N.. G65 H2 X80 Z-200 Q4
. . .
```

Position d'agrégat G66

La simulation graphique ne peut représenter les positions et déplacements d'outils que si elle connait la position X et Z ou X, Y et Z. Pour les chariots qui ne se déplacent que dans un seul sens (chariot de tronçonnage, par exemple), G66 vous permet de compléter les coordonnées manquantes. Sous „Décalage“, vous pouvez tenir compte d'un décalage du point zéro. A partir de ces données, la CNC PILOT simule le chariot avec un axe.

Paramètres

X	Point initial. Position d'agrégat
I	Décalage
Z	Point initial. Position d'agrégat
K	Décalage
Y	Point initial. Position d'agrégat
J	Décalage

Attendre l'heure G204

G204 interrompt le programme CN jusqu'à l'heure indiquée.

Paramètres

D	Jour (1..31) (par défaut: Heure suivante possible „H, Q“)
H	Heure [0-23]
Q	Minute [0-59]

Actualiser les valeurs nominales G717

G717 actualise les positions nominales de la commande en utilisant les données de positions des axes.

U**tilisation:**

- Effacer l'erreur de poursuite.
- Standardisation des axes esclaves après désactivation d'un couplage d'axes maître/esclave.



N'utilisez G717 que dans les „programmes experts“.

Sortie de l'erreur de poursuite G718

G718 jugule l'actualisation automatique des positions nominales de la commande (par exemple, lors du déplacement en butée fixe ou lors d'un retrait et d'une nouvelle commande du déverrouillage du variateur).

Paramètres

Q Marche/arrêt

- Q=0: Arrêt
- Q=1: Marche; l'erreur de poursuite reste mémorisée

Utilisation:
Avant l'activation d'un couplage d'axes maître/esclave.



N'utilisez G718 que dans les „programmes experts“.

Valeurs effectives dans une variable G901

G901 transfère les valeurs effectives dans les variables V901.. V920.

La fonction génère un „stop interpréteur“.

Décalage du point zéro dans une variable G902

G902 transfère le décalage **dans le sens Z** dans les variables V901..V920.

La fonction génère un „stop interpréteur“.

Erreur de poursuite dans une variable G903

G903 transfère l'erreur de poursuite actuelle (écart entre la valeur effective et la valeur nominale) dans les variables V901..V920.

La fonction génère un „stop interpréteur“.

Désactivation séquentielle de la surveillance de la vitesse de rotation G907

La CNC PILOT lance les trajectoires qui impliquent une rotation de la broche lorsque la vitesse de rotation programmée est atteinte. G907 désactive séquentiellement cette surveillance de la vitesse de rotation; le déplacement sur la trajectoire est aussitôt lancé.

Programmez G907 ainsi que le déplacement dans la même séquence CN.

Réajustement de l'avance à 100 % G908

G908 réajuste séquentiellement à 100 % l'avance pour certains déplacements (G0, G1, G2, G3, G12, G13).

Programmez G908 ainsi que le déplacement dans la même séquence CN.

Stop interpréteur G909

La CNC PILOT „anticipe" d'environ 15 à 20 séquences CN. Si des affectations à des variables sont effectuées peu avant le traitement, ce sont les „anciennes valeurs" qui seront traitées. G909 arrête l'„interprétation anticipée". Les séquences CN en amont de G909 sont traitées; les séquences CN suivantes ne sont traitées qu'après.

Programmez G909 seule ou avec les fonctions de synchronisation dans une même séquence CN. (Diverses fonctions G contiennent un stop interpréteur.)

Pré-commande G918

G918 désactive/active la pré-commande. Programmez G918 dans une séquence CN séparée, avant/après l'usinage du filet (G31, G33).

Paramètres

Q Arrêt/marche de la pré-commande (par défaut: 1)

- Q=0: Arrêt
- Q=1: Marche

Potentiomètre de broche à 100% G919

G919 active/désactive le réajustement de la vitesse de rotation.

Paramètres

Q Numéro de la broche (par défaut: 0)

H Type de limitation (par défaut: 0)

- H=0: Activation du potentiomètre de broche
- H=1: Potentiomètre de broche à 100% – effet modal
- H=2: Potentiomètre de broche à 100% – pour la séquence CN en cours

Désactivation des décalages de points zéro G920

G920 „désactive" le point zéro pièce et les décalages de point zéro. Les déplacements et les indications de positions se réfèrent à **„pointe de l'outil – point zéro machine“.**

Désactivation des décalages du point zéro, des longueurs d'outil G921

G921 „désactive“ le point zéro pièce, les décalages de point zéro et les cotes de l'outil. Les déplacements et les indications de positions se réfèrent au **„point de référence du chariot – point zéro machine“.**

Nr. T interne G940

G940 détermine l'outil du magasin à installer réellement. On utilise généralement G940 pour les magasins à plateau dans le cadre des programmes experts.

Paramètres

P Numéro d'outil sous la forme „mmDDpp“

- mm: Numéro d'emplacement dans le magasin à plateau
- DD: Position dans la liste du magasin
- pp: Emplacement dans la tourelle. Pour un porte-outil, on a „pp=01“

Avec l'utilisation de la gestion de la durée de vie (durée d'utilisation des outils), un outil jumeau est installé dès que la durée de vie de l'outil programmé est écoulée. Avec G940, on définit l'outil du magasin à installer réellement. On transfère dans „P“ l'outil programmé. En réponse, l'outil à installer réellement est écrit dans les variables suivantes:

- V311: pp
- V312: dd
- V313: mm
- V331: mmddpp

Transférer les corrections d'emplacement G941

G941 inscrit dans les variables suivantes les valeurs de correction de l'outil à déposer dans le magasin et de l'outil à chercher. Les valeurs de correction décrivent les écarts entre les différents emplacements dans le magasin par rapport aux „cotes standard“.

Inscrivez dans V800 le numéro de l'outil à déposer et déterminez avec G940 l'outil à chercher avant de programmer G941.

- Valeurs de correction de l'„outil à chercher“:
  - V931: Correction X
  - V932: Correction Z
  - V933: Correction Y
  - V934: Correction C
- Valeurs de correction de l'„outil à déposer“:
  - V935: Correction X
  - V936: Correction Z
  - V937: Correction Y
  - V938: Correction C

Limite de l'erreur de poursuite G975

G975 commute sur „limite 2 d'erreur de poursuite“ (MP 1106, ..). G975 est une fonction modale. A la fin du programme, la CNC PILOT commute sur la „limite standard d'erreur de poursuite“.

Paramètres

H Limite de l'erreur de poursuite (par défaut: 1)

- H=1 Limite standard de l'erreur de poursuite
- H=2 Limite 2 de l'erreur de poursuite

Activation des décalages de points zéro G980

G980 „active“ le point zéro pièce et tous les décalages de point zéro. Les déplacements et les indications de positions se réfèrent à **„pointe de l'outil – point zéro pièce“** en tenant compte des décalages de point zéro.

Activation des décalages de point zéro, des longueurs d'outil G981

G981 „active“ le point zéro pièce, tous les décalages de point zéro ainsi que les cotes de l'outil. Les déplacements et les indications de positions se réfèrent à **„pointe de l'outil – point zéro pièce“** en tenant compte des décalages de point zéro.

Contrôle de la poupée G930

G930 active/désactive le contrôle de la poupée. La force de pression max. pour un axe est définie lors de l'activation du contrôle. Le contrôle de la poupée ne peut être activé que pour **un** axe par canal CN.

Paramètres

X/Y/Z Force de pression [dN] – La force de pression est limitée à la valeur indiquée

- 0: Désactiver le contrôle de la poupée
- >0: La force de pression est contrôlée

Exemple d'utilisation: La fonction G930 est prévue pour utiliser la contre-broche comme „contre-poupée mécatronique“. Pour cela, la contre-broche est équipée d'une contre-pointe et la pression de serrage est limitée par G930. Pour cette application, le programme PLC du constructeur de la machine doit nécessairement assumer la gestion de la contre-poupée mécatronique en mode Manuel et Automatique.



A partir de la version de logiciel 625 952-04:

Le contrôle de l'erreur de poursuite n'a lieu qu'après la phase d'accélération.

Vitesse de rotation à V constante G922

A partir de la version de logiciel 625 952-05.

Avec vitesse de coupe constante (V constante), la vitesse de broche dépend de la position X de la pointe de l'outil. Avec G922, vous paramétrez si ce mode doit être également valable avec G0

G922 concerne le chariot auquel est attribué la broche.

Paramètres

H Mode d'optimisation

- 0 = comportement standard
- 1 : vitesse de rotation optimisée pour les mouvements G0
- 2 : adaptation de vitesse de rotation pour mouvement G0 (V constante)

Vitesse de rotation optimisée : Lors du passage de „mouvement en avance “ à un „mouvement en rapide“, la vitesse de rotation est „figée“ à la vitesse de rotation du dernier déplacement. Cette vitesse de rotation est conservée pour les déplacements suivants en rapide. La vitesse de rotation se réfère à nouveau à la position X de la pointe de l'outil seulement lors du dernier mouvement rapide, avant le passage au mouvement en avance travail (nouvelle approche).

Adaptation de la vitesse de rotation pour G0 : la vitesse de broche dépend de la position X de la pointe de l'outil.

G922 est modale. Elle est valable jusqu'au prochain G922 ou la fin du programme.

Si G922 n'est **pas** utilisée, voir le „comportement standard“ suivant :

- Machines avec **un chariot** : lors de déplacement G0, le principe de la „vitesse de rotation optimisée“ est utilisée.
- Machines avec **plusieurs chariots**, dont **plusieurs d'entre eux avec l'axe X** : V constante est valable également pour les déplacements G0.
- Machines avec **plusieurs chariots**, mais seulement **un chariot pour l'axe X** :
  Le comportement dépend du paramètre machine 18, bit 8.
  - Bit 8=0 :V constante valable également pour G0
  - Bit 8=1 : lors de déplacements G0, le principe de la „vitesse de rotation optimisée“ est utilisée.

4.33 Entrées/sorties de données

Fenêtre de sortie pour les variables # „WINDOW“

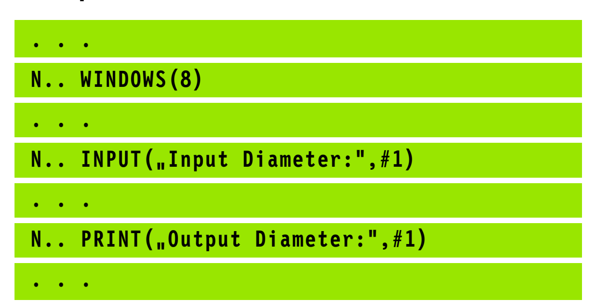
WINDOW (x) crée une fenêtre avec le nombre de lignes „x“. La fenêtre est ouverte lors de la première introduction/sortie. WINDOW (0) ferme la fenêtre.

Syntaxe:

WINDOW(nombre de lignes) (0 <= nombre de lignes <= 10)

La „fenêtre standard Window“ comprend 3 lignes – Vous n'avez pas à la programmer.

Exemple:



```
. . .
N.. WINDOWS(8)
. . .
N.. INPUT(„Input Diameter:",#1)
. . .
N.. PRINT(„Output Diameter:",#1)
. . .
```

Introduction de variables # „INPUT“

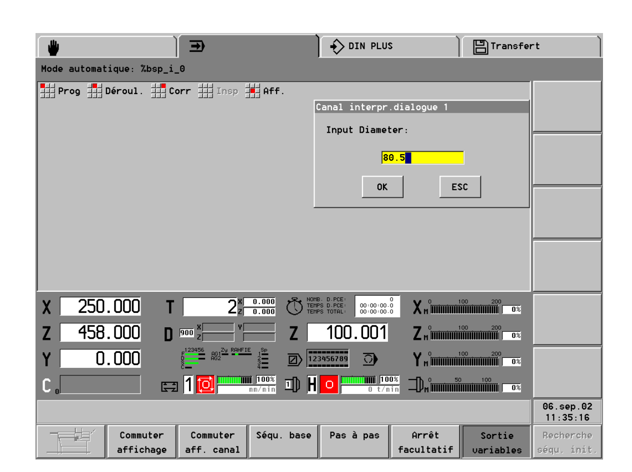
Avec INPUT, vous programmez l'introduction de variables # qui seront exploitées lors de la compilation du programme.

Syntaxe:

INPUT(“texte“, variable)

Vous définissez le „texte d'introduction“ et le „numéro de variable“. Avec „INPUT“, la CNC PILOT stoppe la compilation, délivre le texte et attend que vous introduisiez la valeur de la variable.

La CNC PILOT affiche l'introduction à la fin de la „commande INPUT“.

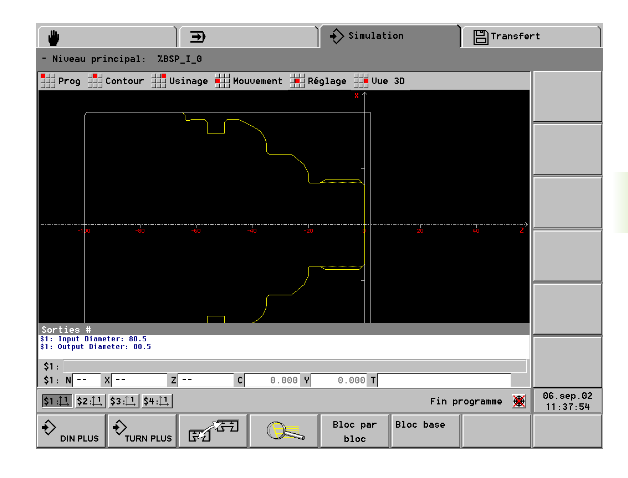


Sortie de variables # „PRINT“

Pendant la compilation du programme, PRINT restitue des textes et valeurs de variables. Vous pouvez programmer successivement plusieurs textes et variables #.

Syntaxe:

PRINT(“texte“, variable, “texte“, variable, ..)



Simuler une variable V

Les „variables V“ et toutes les entrées et sorties de données sont reproduites lors de la simulation. Vous pouvez attribuer des valeurs aux variables V et tester de cette manière toutes les branches de votre programme CN.

Fenêtre de sortie pour les variables V „WINDOWA“

WINDOWA (x) crée une fenêtre avec le nombre de lignes „x“. La fenêtre est ouverte lors de la première introduction/sortie. WINDOWA (0) ferme la fenêtre.

Syntaxe:

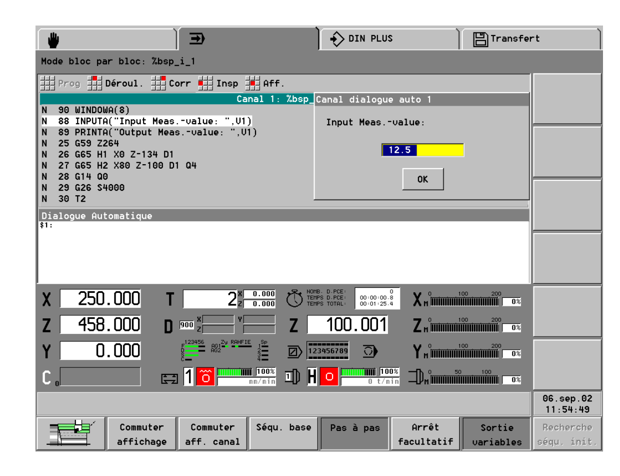
WINDOWA(nombre de lignes) – (0 <= nombre de lignes <= 10)

La „fenêtre standard Window“ comprend 3 lignes – Vous n'avez pas à la programmer.

Exemple:

```
. . .
N.. WINDOWSA(8)
. . .
N.. INPUTA(„Input Diameter:",#1)
. . .
N.. PRINTA(„Output Diameter:",#1)
. . .
```

Introduction de variables V „INPUTA“



Avec INPUTA, vous programmez l'introduction de variables V qui seront exploitées lors de la compilation du programme.

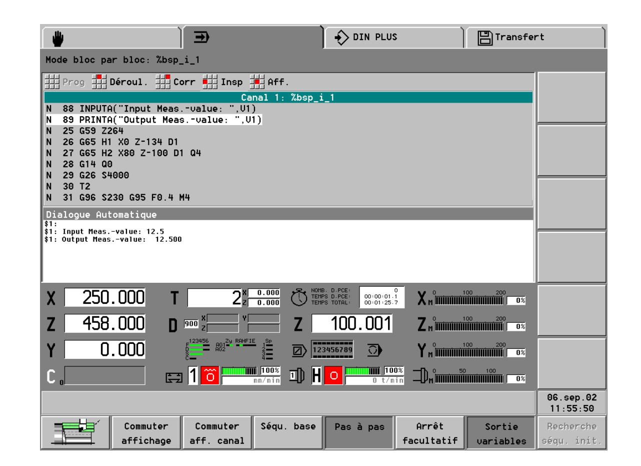
Syntaxe:

INPUTA(“texte“, variable)

Vous définissez le „texte d'introduction“ et le „numéro de variable“. Lors de l'exécution de cette commande, la CNC PILOT attend l'introduction de cette valeur de variable. L'introduction est affectée aux variables et l'exécution du programme se poursuit.

La CNC PILOT affiche l'introduction à la fin de la „commande INPUT“.

Sortie de variables V „PRINTA“



Pendant l'exécution du programme, „PRINTA“ délivre à l'écran des textes et valeurs de variables V. Vous pouvez programmer successivement plusieurs textes et variables.

Syntaxe:

PRINTA(“texte“, variable, “texte“, variable, ..)

Les textes et valeurs de variables sont aussi restitués sur l'imprimante si vous configurez „sortie imprimante active“ (paramètre-commande 1).

4.34 Programmation de variables

La CNC PILOT compile les programmes CN avant de les exécuter. On distingue donc deux types de variables:

- Variable #: Exploitation pendant la **compilation du programme CN**
- Variable V (sans événement): Exploitation pendant l'**exécution du programme CN**

Règles en vigueur pour le calcul:

- „Point avant trait“
- Jusqu’à 6 niveaux de parenthèses
- **Variable entière** (avec variables V seulement): Nombres entiers de –32767 .. +32768
- **Variable réelle**: Nombres avec virgule flottante pouvant comporter jusqu'à 10 chiffres avant et 7 chiffres après la virgule
- Les variables sont „conservées“ même si la commande a été mise hors tension entre temps
- Opérations arithmétiques disponibles: voir tableau



Programmez les séquences CN comportant des calculs de variables avec la „désignation du chariot $..“ si votre tour est équipé de plusieurs chariots. Sinon, les calculs seront exécutés plusieurs fois.

Syntaxe	Fonctions arithmétiques
+	Addition
–	Soustraction
*	Multiplication
/	Division
SQRT(...)	Racine carrée
ABS(...)	Valeur absolue
TAN(...)	Tangente (en degrés)
ATAN(...)	Arc tangente (en degrés)
SIN(...)	Sinus (en degrés)
ASIN(...)	Arc sinus (en degrés)
COS(...)	Cosinus (en degrés)
ACOS(...)	Arc cosinus (en degrés)
ROUND(...)	Arrondi
LOGN(...)	Logarithme naturel
EXP(...)	Fonction exponentielle ex
INT(...)	Valeur entière
Seulement avec **variables #**:	
SQRTA(.., ..)	Racine carrée de (a^2+b^2)
SQRTS(.., ..)	Racine carrée de $(a^2–b^2)$

Variable

La CNC PILOT distingue plusieurs **plages de validité** selon les numéros utilisés:

- **#0 .. #29 Variables globales, dépendant du canal:** Sont disponibles pour chaque chariot (canal CN). Les mêmes numéros de variable sur différents chariots n'ont pas d'interaction. Les variables sont conservées à la fin du programme et peuvent être exploitées par le programme CN suivant.
- **#30 .. #45 Variables globales, indépendant du canal:** Sont disponibles une seule fois à l'intérieur de la commande. Si le programme CN modifie une variable, cette modification s'applique à tous les chariots. Les variables sont conservées à la fin du programme et peuvent être exploitées par le programme CN suivant.
- **#46 .. #50 Variables réservées aux programmes experts:** Vous ne devez pas utiliser ces variables dans votre programme CN.
- **#256 .. #285 Variables locales:** agissent à l'intérieur d'un sous-programme.



Les données de positions et de cotes sont toujours indiquées dans le système métrique – y compris si un programme CN est exécuté en „inch“.

Informations CN dans les variables #	
#768, #770	Dernière position programmée X (cote de rayon), Y, Z
#771	Dernière position programmée C [°]
#772	Mode de fonctionnement actif: ■ 2: Machine ■ 3: Simulation ■ 4: TURN PLUS
#774	Etat CRD/CRF: ■ 40: G40 active ■ 41: G41 active ■ 42: G42 active
#775	Numéro de l'axe C sélectionné
#776	Corrections d'usure actives (G148): ■ 0: DX, DZ ■ 1: DS, DZ ■ 2: DX, DS
#778	Unité de mesure: 0=métrique; 1=inch
#782	Plan d'usinage actif: ■ 17: Plan XY (face frontale ou arrière) ■ 18: Plan XZ (tournage) ■ 19: Plan YZ (vue de dessus/enveloppe)

Valeurs paramètre dans variable #

Syntaxe: #1 = PARA(x,y,z)

- x = groupe de paramètres
  - 1: Paramètres-machine
  - 2: Paramètres de la commande
  - 3: Paramètres de réglage
  - 4: Paramètres d'usinage
  - 5: Paramètres automate (PLC)
- y = numéro de paramètre
- z = numéro de paramètre auxiliaire

A partir de la version de logiciel 625 952-02: Vérifier si le bit est compris dans la valeur numérique

Syntaxe: #1 = BITSET(x,y)

- x = numéro de bit (0..15) – peut être remplacé par une variable #.
- x = valeur numérique (0..65535) – peut être remplacée par une variable #.

La fonction a 1 pour résultat si le bit interrogé est contenu dans la valeur numérique, sinon 0.

Bit => valeur numérique:

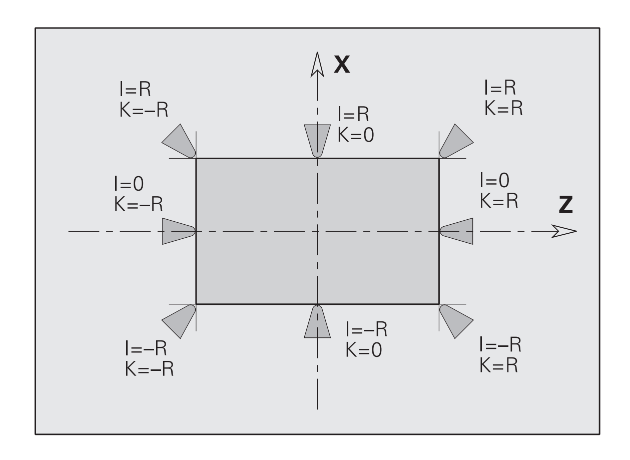
0 => 1	1 => 2
2 => 4	3 => 8
4 => 16	5 => 32
6 => 64	7 => 128
8 => 256	9 => 512
10 => 1024	11 => 2048
12 => 4096	13 => 8192
14 => 16384	15 => 32768

Exemple:

```
. . .
[lit „cote machine 1 Z" dans variable #1]
N.. #1=PARA(1,7,2)
. . .
N.. #1=#1+1
N.. G1 X#1
N.. G1 X(SQRT(3*(SIN(30)))
N.. #1=(ABS(#2+0.5))
. . .
```

Informations CN dans les variables #	
#783, #785, #786	Distance pointe de l'outil – point de référence du chariot Y, Z, X
#787	Diamètre de référence pour l'usinage sur l'enveloppe (G120)
#788	Broche dans laquelle la pièce est serrée (G98)
#790	Surépaisseur G52-Géo ■ 0: Ne pas prendre en compte ■ 1: Prendre en compte
#791..#792	Surépaisseurs X, Z G57
#793	G58 Surépaisseur P
#794..#795	Largeur de la dent en X et Z correspondant au décalage du point de référence de l'outil avec G150/ G151
#796	Numéro de la broche pour laquelle l'avance a été programmée en dernier
#797	Numéro de la broche pour laquelle la vitesse de rotation a été programmée en dernier
#801	Inclinaison du plan d'usinage active
#802	■ 0: G30 inactive ■ 1: G30 active
#803	Numéro de la langue sélectionnée – L'ordre de succession des langues (commençant par „0“) indiqué dans le paramètre de commande 4 est déterminant
#804	DataPilot est-il ? ■ 0: Commande ■ 1: DataPilot

Informations outil dans les variables #	
#512	Type d'outil à 3 chiffres
#513..#515	1., 2., 3. Position du type d'outil
#516	Longueur utile (nl) pour outils de tournage et de perçage:
#517	Sens principal de l'usinage: ■ 0: Indéfini ■ 1: +Z ■ 2: +X ■ 3: –Z ■ 4: –X ■ 5: +/–Z ■ 6: +/–X



Informations outil dans les variables #	
#518	Sens d'usinage secondaire pour outils de tournage
#519	En fonction du type d'outil: ■ 14*: 1 = version droite, 2 = version gauche (A) ■ 5**, 6**: Nombre de dents
#520	En fonction du type d'outil: ■ 1**, 2**: Rayon de la dent (rs) ■ 3**, 4**: Diamètre pointe (d1) ■ 51*, 52*: Diamètre fraise devant (df) ■ 56*, 6**: Diamètre fraise (d1)
#521	En fonction du type d'outil: ■ 11*, 12*: Diamètre cône (sd) ■ 14*, 15*, 16*, 2**: Largeur dent (sb) ■ 3**, 4**: Longueur d'attaque (al) ■ 5**, 6**: Largeur fraise (fb)
#522	Position d'outil (référence: Sens d'usinage de l'outil): ■ 0: Sur le contour ■ 1: A droite du contour ■ – 1: A gauche du contour
#523..#524	Jauges d'outil (ze, xe, ye)
#526..#527	Position centre de la dent I, K (voir figure)
#780	Sens d'usinage issu de la banque de données



Condition pour les informations sur l'outil: Les variables doivent être „définies“ dans le programme CN au moyen de l'appel d'outil.

Variable V

La CNC PILOT distingue les **plages de valeurs et plages de validité** suivantes selon les numéros utilisés:

- Real: V1 .. V199
- Integer: V200 .. V299
- Réservées: V300 .. V900

Le programme PLC lit et écrit les variables V1..V299.

Interrogations et affectations	
Lire/écrire les cotes machine (MP 7):	
Syntaxe:	**V{Mx[y]}** ■ x = cote 1..9 (10..99 seulement pour le constructeur de la machine) ■ y = coordonnée: X, Y, Z, U, V, W, A, B ou C
Lire/écrire les corrections d'outils:	
Syntaxe:	**V{Dx[y]}** ■ x = numéro T ■ y = correction linéaire: X, Y, ou Z
Interroger les événements séquentiels:	
Syntaxe:	**V{Ex[1]}** ■ x = événement: 20..59, 90 ■ 20: La durée d'utilisation d'un outil est écoulée (information globale) ■ 21..59: Durée d'utilisation de **cet** outil est écoulée ■ 90: Recherche de séquence initiale (0=inactive; 1=active)
Interroger les événements externes:	
Syntaxe:	**V{Ex[y]}** ■ x = chariot 1..6 ■ y = bit 1..16 Interroge un **bit** de l'événement par 0 ou 1. La signification de l'événement est définie par le constructeur de la machine.

Interrogations et affectations	
Lire/écrire les bits de diagnostic d'outil:	
Syntaxe:	**V{Tx[y]}**
	■ x = numéro T ■ y = bit: 1..16 (bit=0: non; bit=: oui) ■ Bit 1: Outil usagé (cause d'arrêt: voir bit 2..8) ■ Bit 2: Durée d'utilisation)/quantité spécifiée atteinte. ■ Bit 3: Usure de l'outil calculée avec mesure en cours de processus de l'outil ■ Bit 4: Usure de l'outil calculée avec mesure en cours de processus de la pièce ■ Bit 5: Usure de l'outil calculée avec mesure post-processus de la pièce ■ Bit 6: Rupture de l'outil constatée par la surveillance de charge ■ Bit 7: Usure de l'outil constatée par la surveillance de charge ■ Bit 8: Une „dent voisine“ de l'outil multiple est usée ■ Bit 9: Nouvelle dent? ■ Bit 12: La durée d'utilisation restante de la dent est <6% ou la quantité restante est 1 Bits de diagnostic 9..16 sont des „informations générales“.



- Tenez compte de l'interprétation anticipée des séquences CN lors du travail avec les variables V et, si nécessaire, programmez un „stop interpréteur“ (voir “Stop interpréteur G909” à la page 313).
- Le contenu des variables V est „conservé“ même si la commande est mise hors tension. Si nécessaire, initialisez les variables au début du programme pour éviter d'avoir des contenus indéfinis de variables.

Evénements séquentiels et contrôle de la durée de vie de l'outil:

- La „gestion de durée de vie de l'outil“ et la „recherche de séquence initiale“ déclenchent des événements séquentiels.
- Vous affectez l'événement séquentiel à l'outil („Gestion de vie outil“ – Mode de fonctionnement Manuel).
- Si un outil est usagé, l'„événement 20“ (information globale) et l'„événement 1“ sont déclenchés. Au moyen de l'“événement 1“, vous déterminez l'outil usagé. Si le dernier outil d'une chaîne de rechange est usagé, l'„événement 2“ est également déclenché.
- Vous définissez les „événements 1 et 2“ individuellement pour chaque outil dans la „chaîne de rechange“.
- La CNC PILOT annule les événements séquentiels à la fin du programme (M99).



- Si une chaîne de rechange est définie, programmez le „premier outil“ dans la correction d'outil ou le diagnostic d'outil. La CNC PILOT effectue l'adressage de l'**outil actif contenu dans la chaîne de rechange** (voir “Programmation des outils” à la page 123).
- **Cotes machine:** Attention aux points de référence. Exemple: Vous enregistrez par teach in (apprentissage) une position par rapport au point zéro machine. Vous devez alors aussi aborder cette cote machine par rapport au point zéro machine.

La CNC PILOT enregistre diverses informations dans les variables et vous pouvez les importer dans le programme CN (voir tableau).

Informations dans les variables V	
V660	Compteur de pièces: ■ Mise à „0“ au démarrage du système et lors du chargement d'un nouveau programme CN. ■ Augmentée de „1“ avec M30, M99 et impulsion de comptage (M18). La quantité dans V660 diffère de la quantité dans l'affichage machine.
V840.. V843	G901, G902 et G903 définissent dans les variables les positions des axes auxiliaires du canal qui appelle: ■ Axe auxiliaire 1 ■ Axe auxiliaire 2 ■ Axe auxiliaire 3 ■ Axe auxiliaire 4
V901.. V920	G901, G902, G903, G912 et G916 définissent les positions dans les variables: ■ V901..V903: Axe X, Z, Y du chariot 1 ■ V904..V906: Axe X, Z, Y du chariot 2 ■ V907..V909: Axe X, Z, Y du chariot 3 ■ V910..V912: Axe X, Z, Y du chariot 4 ■ V913..V915: Axe X, Z, Y du chariot 5 ■ V916..V918: Axe X, Z, Y du chariot 6 ■ V919: Axe C 1 ■ V920: Axe C 2 Les valeurs X sont enregistrées comme valeurs de rayon. Les variables sont écrasées si elles n'ont pas encore été exploitées.

Informations dans les variables V	
V921	Enregistrer le déport angulaire avec „G906 Synchronisation de broches“
V922/ V923	Résultat avec „G905 Déport angulaire C“
V982	Code d'erreur avec „G912 Validation de la valeur effective avec mesure en cours de processus“
V300	Résultat avec „G991 Contrôle du tronçonnage“

Exemples: Variable V

. . .	
N.. V{M1[Z]=300}	initialise la „cote machine 1 Z“ à „300“
N.. G0 Z{M1[Z]}	aborde la „cote machine 1 Z“
N.. IF{E1[1]==0}	interrogation „Evénement externe 1 – bit 1“
N.. V{D5[X]=1.3}	initialise „correction X avec outil 5“
N.. V{V12=17.4}	
N.. V{V12=V12+1}	
N.. G1 X{V12}	
. . .	

4.35 Exécution de séquence conditionnelle

Branchement de programme „IF..THEN..ELSE..ENDIF“

Le „branchement conditionnel“ est composé des éléments suivants:

- IF (si) suivi de la condition. Pour la „condition“, des expressions de variables ou expressions mathématiques sont situées à gauche et à droite de l'„opérateur relationnel“.
- THEN (alors). Si la condition est remplie, la branche THEN est exécutée
- ELSE (sinon). Si la condition n'est pas remplie, la branche ELSE est exécutée
- ENDIF termine le„branchement conditionnel“.

Programmation:

- Sélectionner „Instructions > Mots DIN PLUS“ dans le menu Usinage. La CNC PILOT ouvre la liste de sélection des „mots DIN PLUS“.
- Sélectionner „IF“
- Introduire la „condition“
- Ajouter les séquences CN de la branche THEN
- Si nécessaire: Ajouter les séquences CN de la branche ELSE

Les „variables V“ sont reproduites lors de la simulation. Vous pouvez affecter des valeurs aux variables V et tester ainsi toutes les branches de votre programme CN.



- Les séquences CN contenant IF, THEN, ELSE, ENDIF ne doivent pas contenir d'autres commandes.
- Vous pouvez lier jusqu'à deux conditions.
- Pour les branchements dépendant des variables V ou d'évènements, le suivi de contour est désactivé avec l'instruction IF et réactivé avec ENDIF. Avec G702, G703 ou G706, vous gérez le suivi de contour.

Opérateurs relationnels pour	
<	Inférieur à
<=	Inférieur ou égal à
<>	Différent de
>	Supérieur à
>=	Supérieur ou égal à
==	Egal à
Lier les conditions:	
AND	Liaison logique ET
OR	Liaison logique OU

Exemple: „IF..THEN..ELSE..ENDIF“

```
. . .
N.. IF{E1[16]==1}
N.. THEN
N..     G0 X100 Z100
N.. ELSE
N..     G0 X0 Z0
N.. ENDIF
. . .
```

Répétition de programme „WHILE..ENDWHILE“

La „répétition de programme“ comporte les éléments suivants:

- WHILE suivi de la condition. Pour la „condition“, des expressions de variables ou expressions mathématiques sont situées à gauche et à droite de l'„opérateur relationnel“.
- ENDWHILE termine la „répétition conditionnelle de programme “

Les séquences CN situées entre WHILE et ENDWHILE sont exécutées jusqu'à ce que la „condition“ soit remplie. Si la condition n'est pas remplie, la CNC PILOT poursuit l'opération avec la séquence située après ENDWHILE.

Programmation:

- Sélectionner „Instructions > Mots DIN PLUS“ dans le menu Usinage. La CNC PILOT ouvre la liste de sélection des „mots DIN PLUS“.
- Sélectionner „WHILE“
- Introduire la „condition“
- Ajouter les séquences CN entre „WHILE“ et „ENDWHILE“.

Les „variables V“ sont reproduites lors de la simulation. Vous pouvez attribuer des valeurs aux variables V et tester de cette manière toutes les branches de votre programme CN.



- Vous pouvez lier jusqu'à deux conditions.
- Si la répétition dépend de variables V ou d'événements, le suivi de contour est désactivé par l'instruction WHILE et réactivé avec ENDWHILE. Avec G702, G703 ou G706, vous gérez le suivi de contour.
- Si la „condition“ contenue dans l'instruction WHILE est toujours remplie, vous obtenez une „boucle sans fin“. Ceci est une cause d'erreur fréquente dans les opérations avec répétitions de programmes.

Opérateurs relationnels	
<	Inférieur à
<=	Inférieur ou égal à
<>	Différent de
>	Supérieur à
>=	Supérieur ou égal à
==	Egal à
Lier les conditions:	
AND	Liaison logique ET
OR	Liaison logique OU

Exemple: „WHILE..ENDWHILE“

```
. . .
N.. WHILE (#4<10) AND (#5>=0)
N..     G0 Xi10
. . .
N.. ENDWHILE
. . .
```

SWITCH..CASE – Branchement de programme

L'„instruction Switch“ comporte les éléments suivants:

- SWITCH suivi d'une variable. Le contenu de la variable est interrogé dans les instructions CASE suivantes.
- CASE x: Cette relation CASE est exécutée avec la valeur de variable x. CASE peut être programmée plusieurs fois.
- DEFAULT: Cette relation est exécutée si aucune instruction CASE n'a correspondu à la valeur de la variable. DEFAULT est inutile.
- BREAK: Ferme la relation CASE ou DEFAULT

Programmation:

- Sélectionner „Instructions > Mots DIN PLUS“ dans le menu Usinage. La CNC PILOT ouvre la liste de sélection des „mots DIN PLUS“.
- Sélectionner „SWITCH“
- Introduire la „variable Switch“
- Pour chaque branche CASE:
  - Sélectionner „CASE“ (issu de la liste de sélection „Mots DIN PLUS“)
  - Introduire la „condition SWITCH“ (valeur de variable) et insérer les séquences CN à exécuter
- Pour la branche DEFAULT: Insérer les séquences CN à exécuter

Les „variables V“ sont reproduites lors de la simulation. Vous pouvez attribuer des valeurs aux variables V et tester de cette manière toutes les branches de votre programme CN.



- Vous pouvez lier jusqu'à deux conditions.
- Si un branchement est réalisé en fonction de variables V ou d'événements, le suivi de contour est désactivé avec l'instruction SWITCH et réactivé avec ENDSWITCH. Avec G702, G703 ou G706, vous gérez le suivi de contour.

Opérateurs relationnels	
<	Inférieur à
<=	Inférieur ou égal à
<>	Différent de
>	Supérieur à
>=	Supérieur ou égal à
==	Egal à
Lier les conditions:	
AND	Liaison logique ET
OR	Liaison logique OU

Exemple : Variable V

`. . .`	
`N.. SWITCH{V1}`	
`N..   CASE 1    [EXÉCUTÉE AVEC V1=1]`	exécutée avec V1=1
`N..     G0 XI10`	
`. . .`	
`N..   BREAK`	
`N..   CASE 2    [EXÉCUTÉE AVEC V1=2]`	exécutée avec V1=2
`N..     G0 XI20`	
`. . .`	
`N..   BREAK`	

`N..   DEFAULT`	aucune instruction CASE ne correspond à la valeur de la variable
`N..     G0 XI30`	
`. . .`	
`N..   BREAK`	
`N..   ENDSWITCH`	
`. . .`	
`N..   DEFAULT`	
`N..     G0 XI30`	
`. . .`	
`N..   BREAK`	
`N..   ENDSWITCH`	
`. . .`	

Niveau de saut /..

Une séquence CN avec niveau de saut n'est **pas exécutée** si le niveau de saut **est actif**. Activez/désactivez les niveaux de saut en „mode Automatique".

En outre, vous pouvez utiliser le **cycle de saut** (paramètre de réglage 11 „Niveau/cycle de saut"). Un „cycle de saut x" active le niveau de saut toutes les x fois.

Exemple: „/1 N 100 G..."

„N100 .." ne sera **pas** exécutée si le niveau de saut 1 est actif.

Indicatif de chariot $..

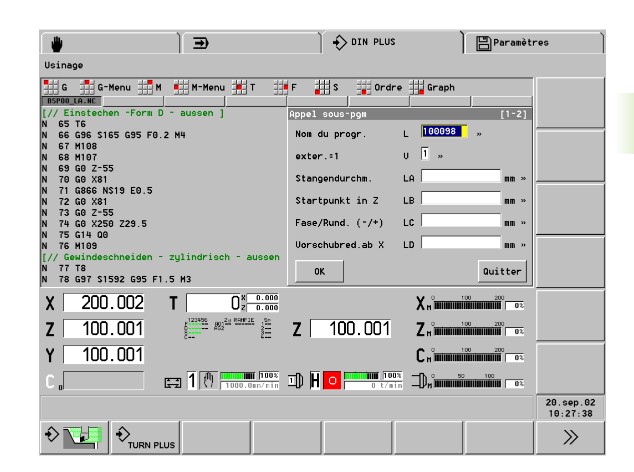
Une séquence CN précédée d'un indicatif de chariot ne sera exécutée que pour le chariot indiqué. Les séquences CN sans indicatif de chariot seront exécutées sur tous les chariots.



Sur les tours équipés d'un chariot ou bien si l'on indique **un** chariot dans l'„en-tête programme", l'indicatif du chariot n'est pas nécessaire.

4.36 Sous-programmes

Appel de sous-programme: L"xx" V1



L'appel de sous-programme comporte les éléments suivants:

- L: lettre de code pour appel de sous-programme
- "xx": Nom du sous-programme – pour les sous-programmes externes, nom du fichier (max. 8 chiffres ou lettres)
- V1: Identificateur pour le sous-programme **externe** – inutile pour les sous-programmes locaux

Remarques pour travailler avec les sous-programmes :

- Les sous-programmes externes sont stockés dans un fichier séparé. Ils sont appelés à partir de n'importe quels programmes principaux, d'autres sous-programmes et de TURN PLUS.
- Les sous-programmes locaux sont stockés dans le fichier du programme principal. Ils ne peuvent être appelés que par le programme principal.
- Les sous-programmes peuvent être „imbriqués“ jusqu'à 6 niveaux. L'imbrication signifie qu'un autre sous-programme est appelé dans un sous-programme.
- Eviter les récurrences.
- Dans un appel de sous-programme, vous pouvez programmer jusqu'à 20 „valeurs de transfert“.
  - Désignations: LA à LF, LH, I, J, K, O, P, R, S, U, W, X, Y, Z
  - Code à l'intérieur du sous-programme: „#__..“ suivi de la désignation de paramètre en minuscules (exemple: #__la).
  - Utilisez ces valeurs de transfert à l'intérieur du sous-programme, dans le cadre de la programmation des variables.
- Les variables #256 – #285 sont disponibles comme variables locales dans chaque sous-programme.
- Si vous désirez exécuter plusieurs fois le même sous-programme, vous indiquez le facteur de répétition dans le paramètre „nombre de répétitions Q“.
- Un sous-programme se termine par RETURN.



Le paramètre „LN“ est réservé au transfert des numéros de séquences. Par conséquent, ce paramètre peut recevoir une nouvelle valeur lors de la renumérotation du programme CN.

Dialogues lors des appels de SP

Dans un sous-programme externe, vous pouvez définir jusqu'à 19 définitions de paramètre situées devant/derrière les champs de saisie. La CNC PILOT met automatiquement les unités de mesure des paramètres sur „métrique“ ou „inch“.

A l'intérieur du sous-programme, la position de la description de paramètre est quelconque.

Description des paramètres (voir tableau de droite):

[//] – Début

[pn=n; s=texte paramètre (16 caractères max.)]

[//] – Fin

pn: Code de paramètre (la, lb, ...)

n: Chiffre de conversion pour les unités de mesure

- 0: Sans dimension
- 1: „mm“ ou „inch“
- 2: „mm/tour“ ou „inch/tour“
- 3: „mm/min.“ ou „inch/min.“
- 4: „m/min.“ ou „feet/min.“
- 5: „tours/min.“
- 6: Degrés (°)
- 7: „µm“ ou „µinch“

Exemple:

```
. . .
[//]
[la=1; s=diam.barre.]
[lb=1; s=point initial en Z]
[lc=1; s=chanf./arrondi (-/+)]
. . .
[//]
. . .
```

Figures d'aide pour les appels de SP

Les figures d'aide vous permettent d'illustrer les paramètres d'appel des sous-programmes. La CNC PILOT place les figures d'aide à gauche de la boîte de dialogue de l'appel du sous-programme.

A partir de la version de logiciel 625 952-04:

Si vous ajoutez à la figure le caractère „_" et le nom du champ Entry, une figure séparée est affichée pour le champ Entry. Pour les champs Entry, qui ne possèdent pas de figure, la figure du sous-programme (si elle existe) est affichée.

Format des images :

- Images BMP
- Taille 410x324 pixels

Vous intégrez les figures d'aide des appels de SP de la manière suivante:

- Donnez à la figure d'aide le nom du sous-programme, ou bien le nom du sous-programme avec le nom du champ d'introduction, ainsi que l'extension „ico"
- Transférez la figure d'aide dans le répertoire „Data" (sur le DataPilot, dans le répertoire de données machine)
- Copiez le fichier „UpHelp.res" et enregistrez la copie avec le nom du fichier d'image avec l'extension „res". Ce fichier se trouve également dans le répertoire Data (un fichier res est indispensable pour chaque fichier d'image).

4.37 Commandes M

Commandes M pour gérer l'exécution du programme

L'effet des commandes machine dépend de la version de votre tour. Il est possible que des commandes différentes M existent sur votre machine pour les fonctions indiquées. Consultez le manuel de votre machine.

Sommaire : Commandes M pour gérer l'exécution du PGM	
M00	**Arrêt du programme** Arrêt de l'exécution du programme. „Départ cycle" poursuit l'exécution du programme.
M01	**Arrêt optionnel** Si la softkey „Arrêt optionnel" est active en mode Automatique, l'exécution du programme s'arrête avec M01. „Départ cycle" poursuit l'exécution du programme. Si „Arrêt optionnel" n'est pas actif, le programme se poursuit sans s'arrêter.
M18	**Impulsion de comptage**
M30	**Fin du programme** M30 signifie: „Fin du programme ou du sous-programme". (Inutile de programmer M30). Si vous appuyez sur „Marche cycle" après M30, l'exécution du programme recommence à partir du début du programme.
M99 NS..	Fin de programme avec redémarrage M99 signifie „Fin du programme et redémarrage". La CNC PILOT redémarre l'exécution du programme à partir: ■ du début du programme si NS n'a pas été programmé ■ du numéro de séquence NS si NS a été programmé
M97	Fonction de synchronisation (voir "Fonction de synchronisation M97" à la page 292)



Les fonctions modales (avance, vitesse de rotation, numéro d'outil, etc.) valides à la fin du programme conservent leur validité au moment de son redémarrage. Reprogrammez par conséquent les fonctions modales en début de programme ou à partir du numéro de séquence de start (avec M99).

Fonctions auxiliaires

L'effet des fonctions auxiliaires dépend de la version de votre tour. Le tableau suivant indique les fonctions M „couramment“ utilisées.

Fonctions M en tant que commandes machine	
M03	Marche broche principale (cw)
M04	Marche broche principale (ccw)
M05	Arrêt broche principale
M12	Serrage frein broche principale
M13	Desserrage frein broche principale
M14	Axe C marche
M15	Axe C arrêt
M19..	Arrêt broche, orientée à „C“
M40	Commuter broche sur gamme 0 (position neutre)
M41	Commuter broche sur gamme 1
M42	Commuter broche sur gamme 2
M43	Commuter broche sur gamme 3
M44	Commuter broche sur gamme 4
Mx03	Broche x marche (cw)
Mx04	Broche x marche (ccw)
Mx05	Broche x stop



Consultez les commandes M dans le manuel de votre machine.

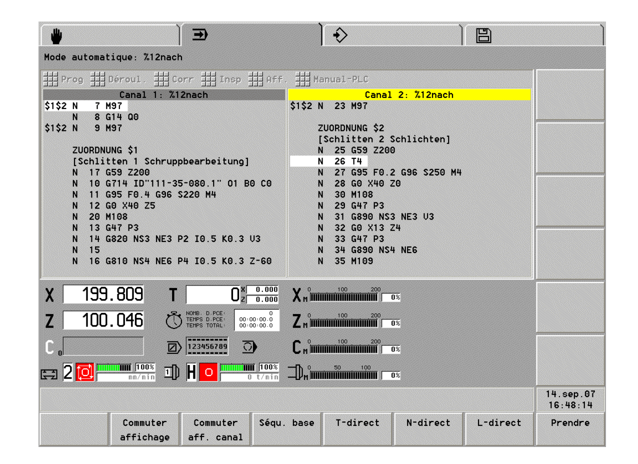
4.38 Tours équipés de plusieurs chariots

Programmation avec plusieurs chariots

Programmation avec plusieurs chariots	voir:
Affectations	
En-tête de programme Le champ de saisie „Chariot“ a la signification suivante : ■ Pas d'introduction: Le programme CN sera exécuté sur chaque chariot. ■ Un numéro de chariot: Le programme CN sera exécuté sur ce chariot ■ Plusieurs numéros de chariot: Le programme CN sera exécuté sur les chariot indiqués. Introduisez successivement les numéros de chariots, sans tiret.	Page 139
Indicatif de chariot Avec l'indicatif de chariot, vous affectez une séquence CN à un ou plusieurs chariot(s): ■ Séquence CN sans indicatif de chariot: La séquence CN sera exécutée sur tous les chariots. ■ Séquence CN avec indicatif de chariot: La séquence CN sera exécutée sur les chariots indiqués. Vous pouvez programmer plusieurs indicatifs de chariots.	Page 332
Mot DIN PLUS AFFECTATION Toutes les commandes CN qui suivent la séquence CN comportant le code „AFFECTATION $x“ (x: Numéro de chariot) sont affectées au chariot indiqué. L'affectation reste en vigueur jusqu'à ce que vous en programmiez une nouvelle. Si vous programmez une séquence CN avec indicatif de chariot après une AFFECTATION, l'indicatif de chariot est prioritaire.	Page 147
Chariot de référence pour vitesse de coupe/vitesse de rotation Pour chaque chariot exécutant une opération d'usinage, une vitesse de coupe ou une vitesse de rotation doit être programmée au début du programme. Le chariot ayant exécuté en dernier G96/G97 est le **chariot de référence**. Pour l'usinage, c'est la vitesse de coupe/vitesse de rotation du chariot de référence qui agit. Avec vitesse de coupe constante (G96), la vitesse de broche dépend de la position X du chariot de référence. **Remarque:** Abordez une position X permettant une vitesse de rotation suffisante si le chariot de référence achève l'usinage **avant** l'autre chariot	Page 196
Axe C sur machines équipées de plusieurs chariots Pour les axes C, la CNC PILOT tient compte des paramètres liés aux chariots „Offset point zéro axe C 1/2“ (MP 201, ..). Si le chariot exécute une opération d'usinage sur l'axe C, l'offset est appliqué pour l'axe C 1 ou 2. La position C que vous programmez est ainsi „liée“ à la pièce. Exemple: Sur un tour équipé de deux chariots se faisant face, vous exécutez avec les deux chariots des opérations d'usinage sur l'axe C. Les positions C que vous programmez se réfèrent à la pièce, indépendamment du chariot qui exécute l'usinage.	

Programmation avec plusieurs chariots	voir:
Fin du programme	
Chaque chariot actif doit exécuter une fonction M30/M99 pour achever le programme CN. Recommandation: Programmez M30/M99 sans indicatif de chariot.	
Sous-programmes	Page 333
■ **Appel de sous-programme:** Le sous-programme est appelé pour chaque chariot dont vous avez programmé l'indicatif. ■ **Fin du sous-programme:** Le chariot qui appelle doit termine le sous-programme avec RETURN. Recommandation: Programmez RETURN sans indicatif de chariot.	
Mécanismes de synchronisation	
Attendre le chariot: **Fonction de synchronisation M97**	Page 292
Les chariots pour lesquels M97 a été programmée attendent jusqu'à ce que tous les chariots avec l'indicatif de chariot aient atteint cette séquence. L'exécution du programme se poursuit ensuite. Indiquer les chariots à synchroniser dans l'indicatif de chariot avant M97 ou bien programmez dans le paramètre de M97 le chariot avec lequel doit être réalisée la synchronisation.	
Départ simultané: Départ de trajectoires synchronisées G63	Page 291
G63 provoque le démarrage simultané synchronisé des chariots programmés.	
Synchronisation avec marques et positions	Page 290
Synchronisation unilatérale G62: Le chariot programmé avec G62 attend que le „chariot Q“ ait atteint la „marque H“ ou la coordonnée X/Z. Si la marque **et** la coordonnée X/Z ont été programmées, le chariot attend que les deux conditions soient remplies. **Initialiser une marque de synchronisation G162:** G162 initialise une marque de synchronisation. L'exécution du programme CN pour ce chariot se poursuit sans interruption. **Remarque:** Lors d'une synchronisation avec coordonnée, la coordonnée doit avoir été „franchie“. C'est la valeur effective qui compte. Par conséquent, ne synchronisez pas sur les coordonnées finales de séquences CN, car elles peuvent éventuellement ne pas être atteintes en raison, par exemple, de l'erreur de poursuite.	
Test de programme	Page 393
La **simulation** gère le test de programmes avec plusieurs chariots: ■ Représentation des trajectoires de plusieurs chariots ■ Affichage des séquences CN et valeurs de position du chariot sélectionné ■ L'**analyse des points de synchronisation** représente les relations des chariots entre eux. Le graphique affiche les durées d'usinage, le changement d'outil, les points de synchronisation et durées d'attente. D'autres „Informations relatives au point de synchronisation“ fournissent les détails du point de changement d'outil ou du point de synchronisation.	

Déroulement de programme



Affichage des séquences: Vous pouvez configurer l'affichage des séquences pour plusieurs chariots. Le curseur affiche la séquence active pour chaque chariot.

Recherche de la séquence initiale pour programmes avec plusieurs chariots:

- Activez l'affichage des séquences pour tous les chariots (canaux) impliqués.
- Sélectionnez la séquence initiale pour le premier chariot.
- Avec la touche de commutation de chariot, passez à l'affichage des séquences du chariot suivant.
- Sélectionnez la séquence initiale pour ce chariot.
- „Validez“ les séquences initiales.
- Lancez l'usinage.



Recherche de la séquence initiale:

- Sélectionnez une séquence initiale appropriée **pour chaque chariot**.
- Chaque chariot doit avoir „exécuté“ le même nombre de points de synchronisation jusqu'à la séquence initiale.

Positionner la lunette

- La lunette est positionnée au moyen d'un sous-programme.
- La pièce sera usinée.
- Au moyen d'un sous-programme, la lunette est déplacée à une „position de parking“.

Programme DIN „Positionner la lunette“

%LUN_POS.NC	
TETE PROGRAMME	
#CHARIOT $1$2	Chariot 1: Porte-outils; chariot 2: Lunette
. . .	
USINAGE	
N 1 G59 Z1000	
. . .	
$1$2 N 2 M97	Synchroniser les chariots 1 et 2
$2 N 3 L"LUN_POS" V1 LA300	Positionner la lunette avec un sous-programme
$1$2 N 4 M97	Le chariot 1 attend la lunette
AFFECTATION $1	
N 5 G14 Q0	Usinage par le chariot 1
N 6 T2	
N 7 G95 F0.6 G96 S230 M4	
N 8 G0 X350 Z10	
N 9 G810 . . .	
. . .	
$1$2 N 50 M97	La lunette attend la fin de l'usinage
$2 N 51 L"LUN_PARK"	Lunette avec un sous-programme à la position de parking
$1$2 N 52 M97	Attendre que la lunette soit à la position de parking
$1$2 N 53 M30	Fin du programme pour les chariots 1 et 2
FIN	

Sous-programme DIN „Positionner la lunette“

%LUN_POS.NCS	
$2 N 1 G0 Z#__LA	Positionner la lunette
$2 N 2 M300	Fermer la lunette
. . .	Si nécessaire, autres commandes lunette
$2 RETURN	

Sous-programme DIN „Parquer la lunette“

%LUN_PARK.NCS	
$2 N 1 M301	Ouvrir la lunette
$2 N 2 G701 Z1200	Lunette à la position de parking
. . .	Si nécessaire, autres commandes lunette
$2 RETURN	

Lunette suiveuse

- L'outil et la lunette sont „prépositionnés“ (N3 à N17).
- Pendant l'usinage, la lunette suit le chariot (N19).
- A l'issue de l'usinage, la lunette attend que l'outil soit relevé (N20 et N22).
- La lunette est ensuite déplacée à une „position de parking“ (N24).

Programme DIN „Lunette suiveuse“

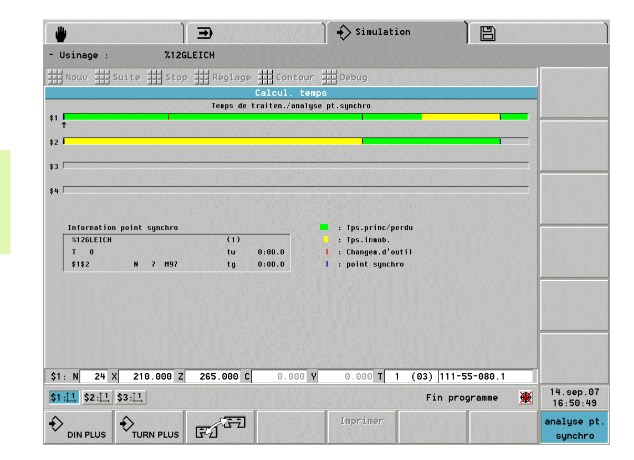
%LUNETTE.NC	
TETE PROGRAMME	
#CHARIOT $1$2	Chariot 1: Porte-outils; chariot 2: Lunette
. . .	
TOURELLE 1	
T 2 ID"111-80-080.1"	
T 4 ID"121-55-040.1"	
. . .	
USINAGE	
N 1 G59 Z1000	
. . .	
$1$2 N 2 M97	Synchroniser les chariots 1 et 2
AFFECTATION $1	
N 3 G14 Q0	Chariot 1: Préparer l'usinage
N 4 T4	
N 5 G95 F0.5 G96 S200 M4	
N 6 G0 X300 Z10	
. . .	
AFFECTATION $2	
N 15 G0 Z10	Positionner la lunette
N 16 M300	Fermer lunette
N 17 G95 F0.5	Avance pour lunette
$1$2 N 18 G63	Les chariots 1 et 2 démarrent simultanément
$1$2 N 19 G1 Z-800	Le chariot 1 usine, la lunette suit
AFFECTATION $1	
N 20 G1 X320 G162 H1	L'outil est relevé, marque de synchronisation „H1“
N 21 G14 Q0	
AFFECTATION $2	
N 22 G62 H1 Q1 X318	La lunette attend la marque de synchronisation „H1“ et la position X 318
N 23 M301	Ouvrir la lunette
N 24 G701 Z1200	Lunette à la position de parking
$1$2 N 25 M97	Attendre que les chariots 1 et 2 aient atteint la position finale
$1$2 N 26 M30	Fin du programme pour les chariots 1 et 2
FIN	

Deux chariots travaillent simultanément

- Dans une première opération d'ébauche, la pièce est usinée jusqu'à ce que l'usinage en plongée puisse être réalisé.
- Parallèlement aux autres opérations d'ébauche (N20 à N25), l'usinage en plongée est exécuté (N26 à N34).



Le chariot 1 définit la vitesse de coupe. Après l'opération d'ébauche, il est donc déplacé à une „position de parking“ autorisant une vitesse de coupe suffisante.



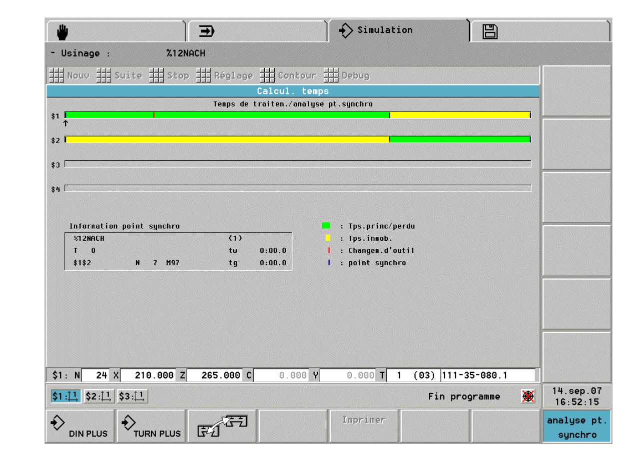
Programme DIN „Usinage avec deux chariots"

%12SIMULT.NC	
#CHARIOT $1$2	
. . .	
TOURELLE 1	
T 2 ID"111-80-040.1"	Outil d'ébauche
. . .	
TOURELLE 2	
T 4 ID"151-0.15-0.5"	Outil d'usinage de gorges
. . .	
PIECE BRUTE	
N 1 G20 X30 Z80 K2	
PIECE FINIE	
N 2 G0 X0 Z0	
N 3 G1 X16 B-2	
N 4 G1 Z-20	
N 5 G1 X28 B1	
N 6 G1 Z-50	
N 7 G22 Z-40 II-4 K-45 B-0.5 R0.2	
. . .	
USINAGE	
$1$2 N 8 M97	Synchroniser les chariots 1 et 2
N 9 G97 S1000	
N 10 G14 Q0	Les deux chariots abordent le point de changement d'outil
$1$2 N 11 M97	Synchroniser les chariots 1 et 2
N 12 G59 Z200	Décalage du point zéro pour les deux chariots
. . .	
AFFECTATION $1	Chariot 1: Ebauche avant la gorge
N 13 T8	
N 14 G95 F0.4 G96 S220 M4	Remarque: G96 en vigueur pour les deux chariots
N 15 G0 X40 Z5	
N 16 M108	
N 17 G47 P3	
N 18 G810 NS4 NE6 P2 I0.5 K0.3 X28 Z-60 W180 V3	Ebauche avec limitation de coupe

$1$2 N 19 M97	Le chariot 2 attend le chariot 1
N 20 G47 P3	Chariot 1: Autre opération d'ébauche
N 21 G820 NS3 NE3 P2 I0.5 K0.3 V3	
N 22 G47 P3	
N 23 G810 NS4 NE6 P4 I0.5 K0.3 Q2	
N 24 M109	
N 25 G0 X60 Z10	Chariot 1: Position d'attente (définit la vitesse de coupe)
AFFECTATION $2	Chariot 2: Gorge parallèle à l'opération d'ébauche
N 26 T4	
N 27 G95 F0.2	
N 28 G0 X32 Z-44	
N 29 M108	
N 30 G47 P3	
N 31 G866 NS7 I0.2	
N 32 G0 X32 Z-44	
N 33 M109	
N 34 G14 Q0	Chariot 2: Aborder le point de changement d'outil
$1$2 N 35 M97	Le chariot 1 attend le chariot 2
$1 N 36 G14 Q0	Chariot 1: Aborder le point de changement d'outil
$1$2 N 37 M30	Fin du programme pour les chariots 1 et 2
FIN	

Deux chariots travaillent les uns après les autres

- Le chariot 1 exécute l'opération d'ébauche (N10 à N20).
- Le chariot 2 exécute ensuite la finition du contour (N22 à N34).



Programme DIN „Deux chariots successivement“

%12SUCC.NC	
TETE PROGRAMME	
#CHARIOT $1$2	
. . .	
TOURELLE 1	
T 2 ID"111-80-040.1"	Outil d'ébauche
. . .	
T 4 ID"121-55-040.1"	Outil de finition
. . .	
N 1 G20 X30 Z80 K2	
PIECE FINIE	
N 2 G0 X0 Z0	
N 3 G1 X16 B-2	
N 4 G1 Z-20	
N 5 G1 X28 B1	
N 6 G1 Z-50	
. . .	
USINAGE	
$1$2 N 7 M97	Synchroniser les chariots 1 et 2
N 8 G14 Q0	Les deux chariots abordent le point de changement d'outil
$1$2 N 9 M97	Synchroniser les chariots 1 et 2
. . .	
AFFECTATION $1	Chariot 1: Opération d'ébauche
N 10 G59 Z200	
N 11 T8	
N 12 G95 F0.4 G96 S220 M4	
N 13 G0 X40 Z5	
N 14 M108	
N 15 G47 P3	
N 16 G820 NS3 NE3 P2 I0.5 K0.3 V3	
N 17 G810 NS4 NE6 P4 I0.5 K0.3 Z-60 W180 Q2	
N 18 M109	

N 19 G0 X60 Z10	
N 20 G14 Q0	
$1$2 N 21 M97	Le chariot 2 attend le chariot 1
AFFECTATION $2	Chariot 2: Opération de finition
N 22 G59 Z200	
N 23 T4	
N 24 G95 F0.2 G96 S250 M4	
N 25 G0 X40 Z0	
N 26 M108	
N 27 G47 P3	
N 28 G890 NS3 NE3 V3	
N 29 G0 X13 Z4	
N 30 G47 P3	
N 31 G890 NS4 NE6	
N 32 M109	
N 33 G0 X60 Z10	
N 34 G14 Q0	
$1$2 N 35 M97	Synchroniser les chariots 1 et 2
$1$2 N 36 M30	Fin du programme pour les chariots 1 et 2
FIN	

Usinage avec cycle quatre axes

- Les chariots 1 et 2 exécutent ensemble l'opération d'ébauche (N8 à N15). Le cycle d'ébauche G810 est ensuite mis en œuvre comme „Cycle 4 axes“.
- Pour terminer, le chariot 1 exécute la finition du contour (N16 à N18).

Programme DIN „Usinage quatre axes“

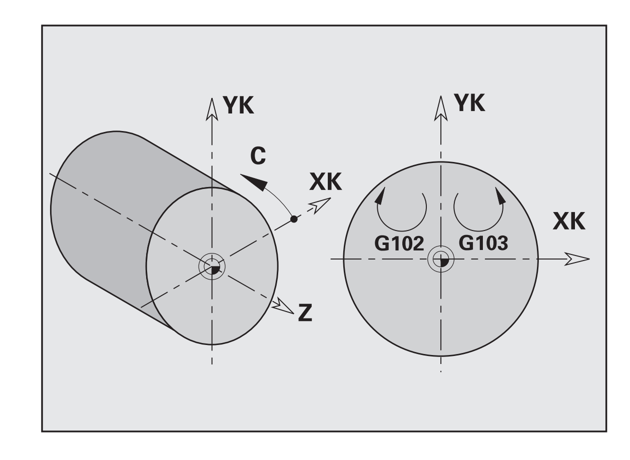
%4AXES.NC	
TETE PROGRAMME	
#CHARIOT $1$2	
. . .	
TOURELLE 1	
T 1 ID"111-80-080.1"	Outil d'ébauche
T 2 ID"121-55-040.1"	Outil de finition
. . .	
TOURELLE 2	
T 1 ID"111-80-040.1"	Outil d'ébauche

. . .	
PIECE BRUTE	
N 1 G20 X100 Z200 K0	
PIECE FINIE	
N 2 G0 X0 Z0	
N 3 G1 X50 B8	
N 4 G1 Z-150 B6	
N 5 G1 X100 B5	
N 6 G1 Z-200	
. . .	
USINAGE	
$1$2 N 7 M97	Synchroniser les chariots 1 et 2
AFFECTATION $1$2	Les deux chariots: Changement d'outil et prépositionnement
N 8 G14 Q0	
N 9 T1	
N 10 G59 Z300	
N 11 G0 X120 Z5 G95 F1	
$1$2 N 12 M97	Synchroniser les chariots 1 et 2
$1 N 13 G96 S300 M4	
N 14 G810 NS4 NE5 P5 I0.5 K0.4 B0	Chariots 1 et 2 ébauchent simultanément
N 15 G14	
AFFECTATION $1	Chariot 1: Opération de finition
N 16 T2	
N 17 G890 NS4 NE5	
N 18 G14	
$1$2 N 19 M97	Synchroniser les chariots 1 et 2
$1$2 N 20 M30	Fin du programme pour les chariots 1 et 2
FIN	

4.39 Usinage intégral

Principes de l'usinage intégral

Pour l'usinage intégral, l'usinage sur la face avant et sur la face arrière est défini dans **un** programme CN. La CNC PILOT gère l'usinage intégral pour tous les types standards de machines. A cet effet, elle dispose de fonctions telles que le transfert de pièces avec synchronisation angulaire et broche en rotation, le déplacement en butée fixe, le tronçonnage contrôlé et la transformation du système de coordonnées. Un usinage intégral optimisé et une programmation simple sont ainsi garantis.

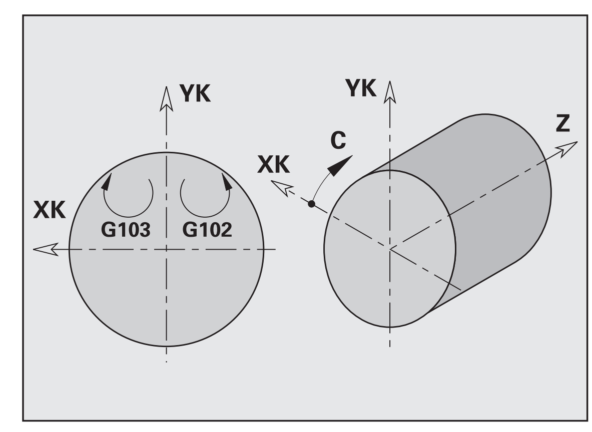


Dans un programme CN, vous définissez la trajectoire de tournage, les contours pour l'axe C ainsi que l'usinage intégral. Pour le changement de serrage, vous disposez de programmes experts qui tiennent compte de la configuration du tour.

Vous pouvez également profiter des avantages de l'usinage intégral sur les tours équipés d'une broche principale.

Contours sur face arrière, axe C: L'orientation de l'axe XK et aussi celle de l'axe C sont „liées à la pièce". Pour la face arrière, il en résulte donc:

- Orientation de l'axe XK: „Vers la gauche" (face frontale: „vers la droite")
- Orientation de l'axe C: „Dans le sens horaire"
- Sens de rotation pour arcs de cercle G102: „sens anti-horaire"
- Sens de rotation pour arcs de cercle G103: „sens horaire"



Tournage: La CNC PILOT facilite l'usinage intégral à l'aide de fonctions de conversion et d'inversion du contour de sorte que le principe suivant

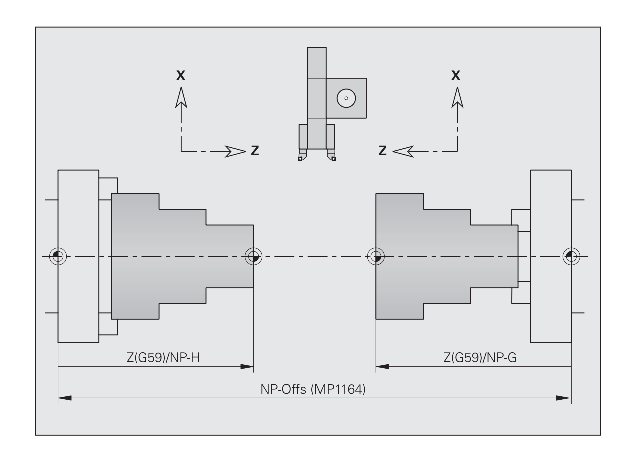
- Les déplacements dans le **sens +** éloignent l'outils de la pièce
- déplacements dans le **sens –** se dirigent vers la pièce

reste également valable pour l'usinage sur la face arrière.

En général, le constructeur de la machine propose sur votre tour des **programmes experts** adaptés au transfert des pièces.

Points de référence et système de coordonnées: La position des points zéro machine et pièce ainsi que les systèmes de coordonnées pour la broche principale et la contre-broche sont illustrés sur la figure ci-dessous. Dans cette configuration de tour, il est conseillé de n'inverser que l'axe Z. Vous pouvez ainsi obtenir que le principe „déplacements dans le sens positif s'éloignent de la pièce" s'applique aussi aux opérations d'usinage sur la contre-broche.

Le programme expert comporte généralement l'inversion de l'axe Z et le décalage du point zéro de „offset point zéro".



Programmation de l'usinage intégral

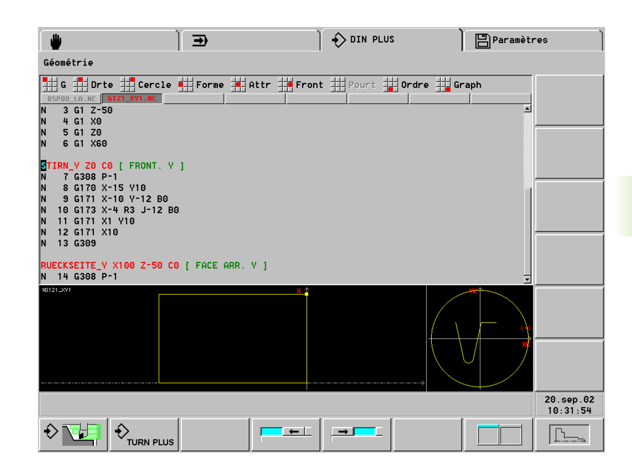
Lors de la programmation du contour de la face arrière, il convient de tenir compte de l'orientation de l'axe XK (ou de l'axe X) et du sens de rotation pour les arcs de cercle.

Tant que vous utilisez les cycles de perçage et de fraisage, vous n'avez à tenir compte d'aucunes particularités pour l'usinage sur la face arrière car ces cycles se réfèrent à des contours préalablement définis.

Lors de l'usinage sur la face arrière avec les commandes de base G100..G103, les conditions sont les mêmes que celles des contours sur la face arrière.

Tournage: Les programmes experts de changement de serrage contiennent des fonctions de conversion et miroir. Règles en vigueur pour l'usinage sur la face arrière (2ème serrage):

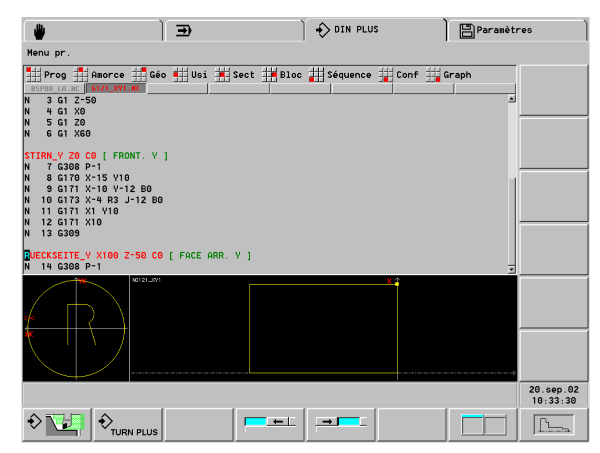
- Sens +: Eloignement de la pièce
- Sens –: Approche de la pièce
- G2/G12: Arcs de cercle „sens horaire“
- G3/G13: Arcs de cercle „sens anti-horaire“



Travail sans programmes experts

Si vous n'utilisez pas les fonctions de conversion et d'inversion, le principe suivant est de rigueur:

- **Sens +:** On s'éloigne de la broche principale
- **Sens –:** En direction de la broche principale
- **G2/G12:** Arcs de cercle „sens horaire“
- **G3/G13:** Arcs de cercle „sens anti-horaire“



Usinage intégral avec contre-broche

G30: Le programme expert commande l'inversion de l'axe Z et la conversion des arcs de cercle (G2, G3, ..). La conversion des arcs de cercle est nécessaire pour le tournage et pour l'usinage avec l'axe C.

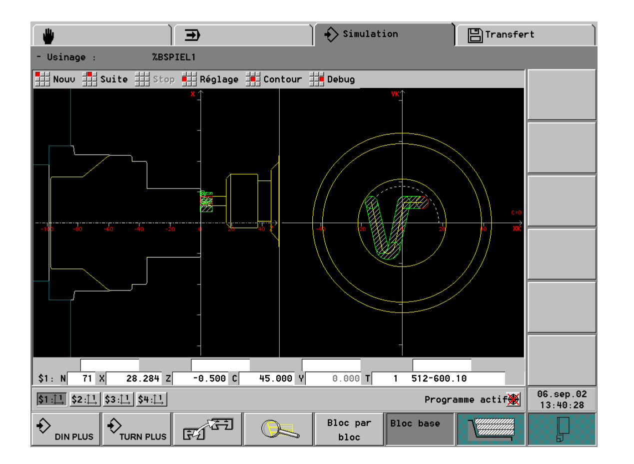
G121: Le programme expert décale le contour et inverse le système de coordonnées (axe Z). Toute autre programmation de G121 est généralement inutile pour l'usinage de la face arrière (2 ème serrage).

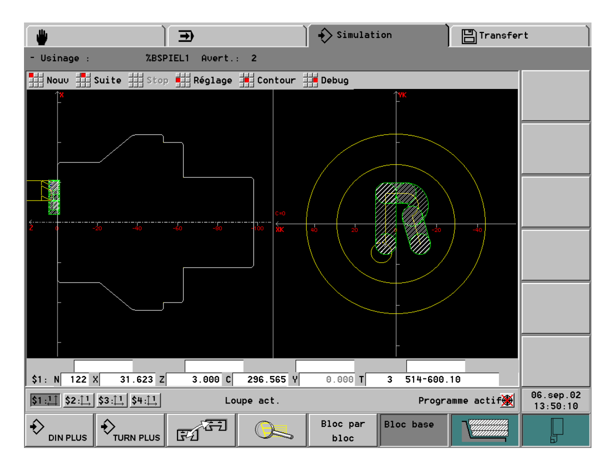
Exemple: La pièce est usinée sur la face frontale, transmise à la contre-broche via le programme expert, puis terminée sur la face arrière (voir figures).

Le programme expert prend en charge les opérations suivantes:

- Transférer la pièce en synchronisation angulaire à la contre-broche
- Inverser les trajectoires pour l'axe Z
- Activer la liste de conversions
- Inverser la définition du contour et la décaler pour le 2ème serrage

L'inversion/conversion pour l'usinage sur la face arrière (programme expert) est désactivée avec la commande G30 en fin de programme.





Usinage intégral sur machine avec contre-broche

TETE PROGRAMME	
#CHARIOT $1$2	
. . .	
TOURELLE 1	
T1 ID „512-600.10"	
T2 ID „111-80-080.1"	
T3 ID „514-600.10"	
T4 ID „121-55-040.1"	
T6 ID „115-80.080"	
T8 ID „125-55.040"	
MOYEN SERRAGE 1 [DÉCALAGE POINT ZÉRO Z233]	Moyen de serrage pour 1er serrage
H1 ID"3BACK"	
H2 ID"KBA250-86" X100 Q4	
MOYEN SERRAGE 4 [DÉCALAGE POINT ZÉRO Z196]	Moyen de serrage pour 2ème serrage
H1 ID"3BACK"	
H2 ID"WBA240-50" X80 Q4	
PIECE BRUTE	
N1 G20 X100 Z100 K1	
PIÈCE FINIE	
. . .	
FRONT Z0	
N13 G308 P-1	
N14 G100 XK-15 YK10	
N15 G101 XK-10 YK12 B0	
N16 G103 XK-4.0725 YK-12.6555 R3 J-12	
N17 G101 XK1 YK10	
N18 G101 XK10	
N19 G309	
FACE ARR. Z-98	
. . .	
USINAGE	
N27 G59 Z233	Décalage du point zéro pour 1er serrage
$1 N28 G65 H1 X0 Z-135 D1	Affichage moyen de serrage 1er serrage
$1 N29 G65 H2 X100 Z-99 D1 Q4	

`$1 N30 G14 Q0`	
`$1 N31 G26 S2500`	
`$1 N32 T2`	
`. . .`	
`$1 N62 G126 S4000`	Fraisage - contour - externe - surface frontale
`$1 N63 M5`	
`$1 N64 T1`	
`$1 N65 G197 S1485 G193 F0.05 M103`	
`$1 N66 M14`	
`$1 N67 M107`	
`$1 N68 G0 X36.0555 Z3`	
`$1 N69 G110 C146.31`	
`$1 N70 G147 I2 K2`	
`$1 N71 G840 Q0 NS15 NE18 I0.5 R0 P1`	
`$1 N72 G0 X31.241 Z3`	
`$1 N73 G14 Q0`	
`$1 N74 M105`	
`$1 N75 M109`	
`$1 N76 M15`	Préparer le changement de serrage
`$1 N77 G65 H1 D1`	Effacer moyen de serrage 1er serrage
`$1 N78 G65 H2 D1`	
`$1 $2 N79 M97`	Synchroniser chariot pour changement de serrage
`$1 $2 N80 L"UMKOMPL" V1 LA1000 LD369 LE547 LF98 LH98 I3`	Progr. expert pour tronçonnage et chang. serrage: LA=limitation vitesse rotation LD=position de préhension Z LE=position de travail Z – Chariot 2 LF=longueur pièce finie LH=distance référence avec le bord de la butée I=course min. avance jusqu'à butée
`$1 $2 N81 M97`	
`$1 N82 G65 H1 X0 Z-100 D4`	Activation moyen de serrage broche 4
`$1 N83 G65 H2 X80 Z-63 D4 Q4`	
`. . .`	Usinage sur la face arrière
`$1 $2 N125 G30 H0 Q0`	Désactivation usinage sur face arrière
`$1 $2 N126 M97`	
`N129 M30`	
`FIN`	

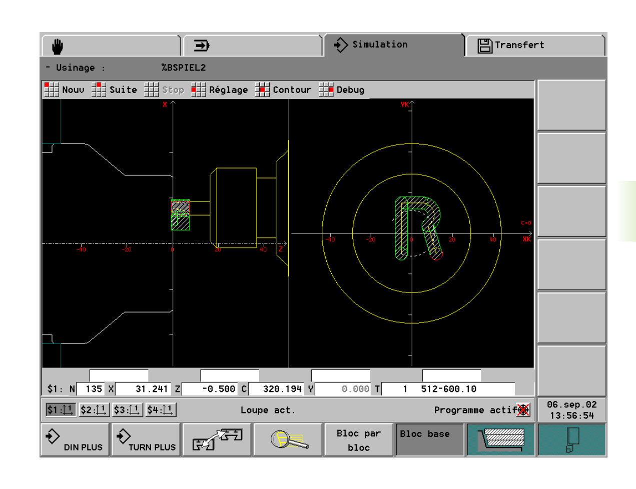
Usinage intégral avec une broche

G30: n'est généralement pas nécessaire

G121: Le programme expert inverse le contour. Toute autre programmation de G121 est généralement inutile pour l'usinage de la face arrière (2ème serrage).

Exemple: L'usinage sur la face frontale et sur la face arrière est exécuté par **un** programme CN. La pièce est usinée sur la face frontale; puis changement de serrage manuel. La face arrière est ensuite usinée.

Le programme expert inverse et décale le contour pour le 2ème serrage.



Usinage intégral avec machine équipée d'une broche

TETE PROGRAMME	
#CHARIOT $1	
TOURELLE 1	
T1 ID „512-600.10"	
T2 ID „111-80-080.1"	
T4 ID „121-55-040.1"	
MOYEN SERRAGE 1 [DÉCALAGE POINT ZÉRO Z233]	
H1 ID"3BACK"	
H2 ID"KBA250-86" X100 Q4	
PIECE BRUTE	
N1 G20 X100 Z100 K1	
PIÈCE FINIE	
. . .	
FRONT Z0	
. . .	
FACE ARR. Z-98	
N20 G308 P-1	
N21 G100 XK5 YK-10	
N22 G101 YK15	
N23 G101 XK-5	
N24 G103 XK-8 YK3.8038 R6 I-5 B0	

N25 G101 XK-12 YK-10	
N26 G309	
USINAGE	
N27 G59 Z233	Décalage du point zéro pour 1er serrage
N28 G65 H1 X0 Z-135 D1	Affichage moyen de serrage 1er serrage
N29 G65 H2 X100 Z-99 D1 Q4	
. . .	
N82 M15	Préparer le changement de serrage
N83 G65 H1 D1	Effacer moyen de serrage 1er serrage
N84 G65 H2 D1	
N86 L"CHANGE" V1 LF98 LH99	Programme Expert pour changement de serrage manuel: LF=longueur pièce finie LH=distance référence mandrin avec le bord de la butée
N88 G65 H1 X0 Z-99 D1	Activer moyen serrage pour usinage face arrière
N89 G65 H2 X88 Z-63 D1 Q4	
. . .	
N125 M5	Fraisage - Face arrière
N126 T1	
N127 G197 S1485 G193 F0.05 M103	
N128 M14	
N130 M107	
N131 G0 X22.3607 Z3	
N132 G110 C-116.565	
N133 G153	
N134 G147 I2 K2	
N135 G840 Q0 NS22 NE25 I0.5 R0 P1	
N136 G0 X154 Z-95	
N137 G0 X154 Z3	
N138 G14 Q0	
N139 M105	
N141 M109	
N142 M15	
N143 M30	
FIN	

4.40 DIN PLUS Exemple de programmation

Exemple: Sous-programme avec répétitions de contour

Répétitions de contour, y compris sauvegarde du contour

TETE PROGRAMME	
#CHARIOT $1	
TOURELLE 1	
T2 ID „121-55-040.1"	
T3 ID „111-55.080.1"	
T4 ID „161-400.2"	
T8 ID „342-18.0-70"	
T12 ID „112-12-050.1"	
PIECE BRUTE	
N1 G20 X100 Z120 K1	
PIÈCE FINIE	
N2 G0 X19.2 Z-10	
N3 G1 Z-8.5 B0.35	
N4 G1 X38 B3	
N5 G1 Z-3.05 B0.2	
N6 G1 X42 B0.5	
N7 G1 Z0 B0.2	
N8 G1 X66 B0.5	
N9 G1 Z-10 B0.5	
N10 G1 X19.2 B0.5	
USINAGE	
N11 G26 S2500	
N12 G14 Q0	
N13 G702 Q0	Sauvegarder le contour
N14 L"1" V0 Q2	„Qx“ = nombre de répétitions
N15 M30	
SOUS-PROGRAMME "1"	
N16 M108	

N17 G702 Q1	Charger le contour sauvegardé
N18 G14 Q0	
N19 T8	
N20 G97 S2000 M3	
N21 G95 F0.2	
N22 G0 X0 Z4	
N23 G147 K1	
N24 G74 Z-15 P72 I8 B20 J36 E0.1 K0	
N25 G14 Q0	
N26 T3	
N27 G96 S300 G95 F0.35 M4	
N28 G0 X72 Z2	
N29 G820 NS8 NE8 P2 K0.2 W270 V3	
N30 G14 Q0	
N31 T12	
N32 G96 S250 G95 F0.22	
N33 G810 NS7 NE3 P2 I0.2 K0.1 Z-12 H0 W180 Q0	
N34 G14 Q2	
N35 T2	
N36 G96 S300 G95 F0.08	
N37 G0 X69 Z2	
N38 G47 P1	
N39 G890 NS8 V3 H3 Z-40 D3	
N40 G47 P1	
N41 G890 NS9 V1 H0 Z-40 D1 I74 K0	
N42 G14 Q0	
N43 T12	
N44 G0 X44 Z2	
N45 G890 NS7 NE3	
N46 G14 Q2	
N47 T4	Installer l'outil de tronçonnage
N48 G96 S160 G95 F0.18 M4	
N49 G0 X72 Z-14	
N50 G150	Init. point de réf. sur côté droit de l'arête de coupe
N51 G1 X60	
N52 G1 X72	
N53 G0 Z-9	
N54 G1 X66 G95 F0.18	

N55 G42	Activer la CRD
N56 G1 Z-10 B0.5	
N57 G1 X17	
N58 G0 X72	
N59 G0 X80 Z-10 G40	Désactiver la CRD
N60 G14 Q0	
N61 G56 Z-14.4	Décalage incrémental du point zéro
RETURN	
FIN	

4.41 Modèles DIN PLUS

Par „modèle“ on entend un bloc de codes CN prédéfini sur votre tour et qui sera intégré dans le programme CN. Les modèles facilitent la programmation et contribuent à la standardisation.

La CNC PILOT distingue les:

- le **modèle initial** destiné à créer un nouveau programme CN.
- les **modèles de structure** qui facilitent la programmation de processus complexes.

Les modèles sont enregistrés dans le répertoire „NCPS“, sous le nom „DINSTART.BEV“ ou MODELEx.BEV“ (x: 1..9).

Le modèle initial

S'il existe un **modèle initial**, il est alors chargé lorsque vous créez un nouveau programme CN.

Le modèle initial contient en principe les indicatifs de sections du programme, les définitions des constantes, les limitations de la vitesse de rotation, les décalages de points zéro et autres consignes et informations conformes à votre machine. Si elle ne dispose pas du modèle initial, la CNC PILOT créé un nouveau programme CN qui contient uniquement les indicatifs de section de programme classiques.

Editer le modèle initial:

- Enregistrement en tant que „System-Manager“
- Sélectionner „Prog > Charger > Modèle“ dans le menu principal
- Sélectionner „DINSTART“ dans la liste des modèles
- Editer le modèle en „édition libre“, puis l'enregistrer

Si le modèle initial n'est pas sur votre commande, créez-le sur un support externe et enregistrez-le dans le répertoire „NCPS“ sous le nom „DINSTART.BEV“.

Le modèle de structure

Dans les modèles de structure, vous définissez des séquences de programme qui seront validées dans le programme CN lorsque vous l'appellerez. On peut également agir sur les modèles avec les paramètres de transfert. Ceci permet de faciliter la programmation de tours complexes.

En règle générale, le constructeur de la machine fournit des modèles de structure et en précise la fonction. La CNC PILOT gère jusqu’à 9 modèles de structure.

Appeler les modèles de structure:

- Sélectionner „Ordre < Sélection modèles < ..“ dans le menu Usinage („..“ le dernier niveau du menu des modèles dépend de la machine)

Contenu d'un modèle de structure

Lorsque vous appelez un modèle de structure, les séquences CN du modèle sont validées dans le programme CN. Les séquences du modèle de structure peuvent être conçues de manière à pouvoir être complétées ou inhibées. Les paramètres de transfert permettent cette „modification". La CNC PILOT ajoute les numéros de séquences.

Influer sur le modèle de structure:

- **Variables:** Dans le modèle, les variables ont pour syntaxe „#__la" (ou une autre désignation de paramètre). Ces variables sont remplacées par la donnée de transfert „la" (ou une autre désignation de paramètre). La donnée de transfert peut être constituée d'un texte simple, d'une fonction M ou T ou d'un appel de fonction G (avec les paramètres). Le type de donnée de transfert est défini lors de la déclaration des paramètres de transfert.
- **Ignorer une ligne:** Les séquences CN à ignorer sont précédées dans le modèle de „[[#__la]]" (ou d'une autre désignation de paramètre). Le paramètre de transfert „la" correspondant (ou une autre désignation de paramètre) est du type „décision oui/non". La séquence CN correspondante n'est validée dans le programme que si la condition est remplie – et donc si l'on a introduit „oui".

Paramètres transfert pour modèles de structure

La CNC PILOT gère jusqu'à 19 paramètres de transfert:

- [//] – Début de la déclaration de paramètre
- [pn; s=texte de dialogue (16 caractères max.); xx]
- [//] – Fin de la déclaration de paramètre

pn: Code de paramètre (la, lb, ...)

xx: Type du transfert de données:

- aucun type défini: Le texte introduit sera validé
- „e=S0": Décision oui/non avec par défaut „non"
- „e=S1": Décision oui/non avec par défaut „oui"
- „e=G": Fonction G
  - Dès que le numéro G a été introduit, la CNC PILOT ouvre la boîte de dialogue de cette fonction G. L'appel G, y compris les paramètres, est transféré.
  - Si vous appuyez sur „Continuer", la liste de fonctions G s'affiche et vous permet de sélectionner une fonction G.
- „e=M": Fonction M
  - Introduction directe des numéros M. L'appel M est transféré.
  - Si vous appuyez sur la „touche Continuer", la liste de fonctions M est affichée pour vous permettre de sélectionner une fonction.
- „e=T": La CNC PILOT affiche la table de la tourelle pour vous permettre de sélectionner un outil. L'appel T sélectionné dans la table de la tourelle est transféré.

Exemple: „Paramètres de transfert"

```
Modèlex.BEV
[//]
[/la;   s=broche 0   ;e=S0/]
[/lb;   s=fonction G  ;e=G/]
[/lc;   s=fonction M  ;e=M/]
[/ld;   s=fonction T  ;e=T/]
[/le;   s=nom SP  /]
[//]
. . .
```

Editer les modèles de structure

- Enregistrement en tant que „System-Manager“
- Sélectionner „Prog > Charger > Modèle“ dans le menu principal
- Sélectionner „Modèlex“ dans la liste des modèles
- Editer le modèle en „édition libre“, puis l'enregistrer

Figures d'aide pour les modèles de structure

Les paramètres de transfert des modèles de structure sont illustrés dans les figures d'aide. La CNC PILOT place les figures d'aide à gauche de la boîte de dialogue.

La figure d'aide comporte le nom du modèle. Si vous ajoutez à la figure le caractère „_“ et le nom du champ d'introduction, la commande affiche alors une autre figure pour le champ d'introduction. Si les champs d'introduction n'ont pas de figure, la commande affiche alors la figure du modèle (si elle existe).

Format des images :

- Images BMP
- Taille 410x324 pixels

Vous intégrez les figures d'aide des modèles de la manière suivante:

- Donnez à la figure d'aide le nom du modèle, ou bien le nom du modèle avec le nom du champ d'introduction, ainsi que l'extension „ico“
- Transférez les figures d'aide dans le répertoire „Data“ (sur le DataPilot, dans le répertoire de données machine)
- Copiez le fichier „UpHelp.res“ et enregistrez la copie avec le nom du fichier d'image (extension „res“). Ce fichier se trouve également dans le répertoire Data (un fichier res pour chaque fichier d'image).

Le menu des modèles

Menu des modèles: Vous définissez le „dernier niveau“ du menu des modèles avec la liste de mots fixes „....“ qui dépend de la langue. Dans cette liste de mots fixes, vous introduisez le texte du menu pour les modèles 1..9.

Exemple de modèle

Exemple „MODELEx.BEV“

`%MODELEX.BEV`	Bloc d'usinage pour chariot 1
`[//]`	Déclarer les paramètres de transfert
`[/LB;   S=OUTIL SUR BROCHE0  ;E=SO/]`	Décision oui/non
`[/LC;   S=OUTIL SUR BROCHE 3  ;E=SO/]`	
`[/LF;   S=FONCTION G  ;E=G/]`	Fonction G
`[/LH;   S=CRÉER SP  ;E=SO/]`	
`[/J;    S=NOM SP /]`	Valider le texte introduit
`[//]`	
`[[#__LH]]   [===== SOUS-PROGRAMME ====]`	
`[[#__LH]]   SOUS-PROGRAMME "#__J"`	
`[[#__LB]]   G714 ID "" [OUTIL]`	Chariot 1 sur broche 0
`[[#__LB]]   G96 S100 G95 F0.05 M4 [TECHNOLOGIE]`	Technologie pour la broche principale
`[[#__LB]]   G0 [POSITION D'APPROCHE]`	
`[[#__LB]]   M107 [MARCHE ARROSAGE]`	
`[[#__LB]]   G47 P3 [DISTANCE DE SÉCURITÉ]`	
`[[#__LB]]   #__LF`	Variable pour fonction G
`[[#__LB]]   M109 [ARRÊT ARROSAGE]`	
`[[#__LB]]   G14 Q1 [ABORDER POINT DE CHANGEMENT D'OUTIL]`	
`[[#__LC]]   G714 ID "" [OUTIL]`	Chariot 1 sur broche 3
`[[#__LC]]   G396 S100 G395 F0.05 M303 [TECHNOLOGIE]`	Technologie pour la broche 3
`[[#__LC]]   G0 [POSITION D'APPROCHE]`	
`[[#__LC]]   M107 [MARCHE ARROSAGE]`	
`[[#__LC]]   G47 P3 [DISTANCE DE SÉCURITÉ]`	
`[[#__LC]]   #__LF`	Variable pour fonction G
`[[#__LC]]   M109 [ARRÊT ARROSAGE]`	
`[[#__LC]]   G14 Q1 [ABORDER POINT DE CHANGEMENT D'OUTIL]`	
`[[#__LH]]   RETURN`	

L'**appel du modèle** a lieu en introduisant les données suivantes:

- Outil sur broche 0: non
- Outil sur broche 3: oui
- Fonction G: „810“, et paramètres de la fonction G810
- Créer SP: oui
- Nom SP: „Ebauc1“

A partir de là, la CNC PILOT génère les séquences de programme suivantes:

`[===== SOUS-PROGRAMME ====]`	
`SOUS-PROGRAMME "EBAUC1"`	Appel du sous-programme dont le nom a été introduit
`N 2 G714 ID "" [OUTIL]`	Chariot 1 sur broche 3
`N 3 G396 S100 G395 F0.05 M303 [TECHNOLOGIE]`	
`N 4 G0 [POSITION D'APPROCHE]`	
`N 5 M107 [MARCHE ARROSAGE]`	
`N 6 G47 P3 [DISTANCE DE SÉCURITÉ]`	
`N 7 G810 NS.. NE.. ...`	Fonction G avec paramètres introduits
`N 8 M109 [ARRÊT ARROSAGE]`	
`N 9 G14 Q1 [ABORDER POINT DE CHANGEMENT D'OUTIL]`	
`RETURN`	

4.42 Relation entre les commandes de géométrie et d'usinage

Tournage

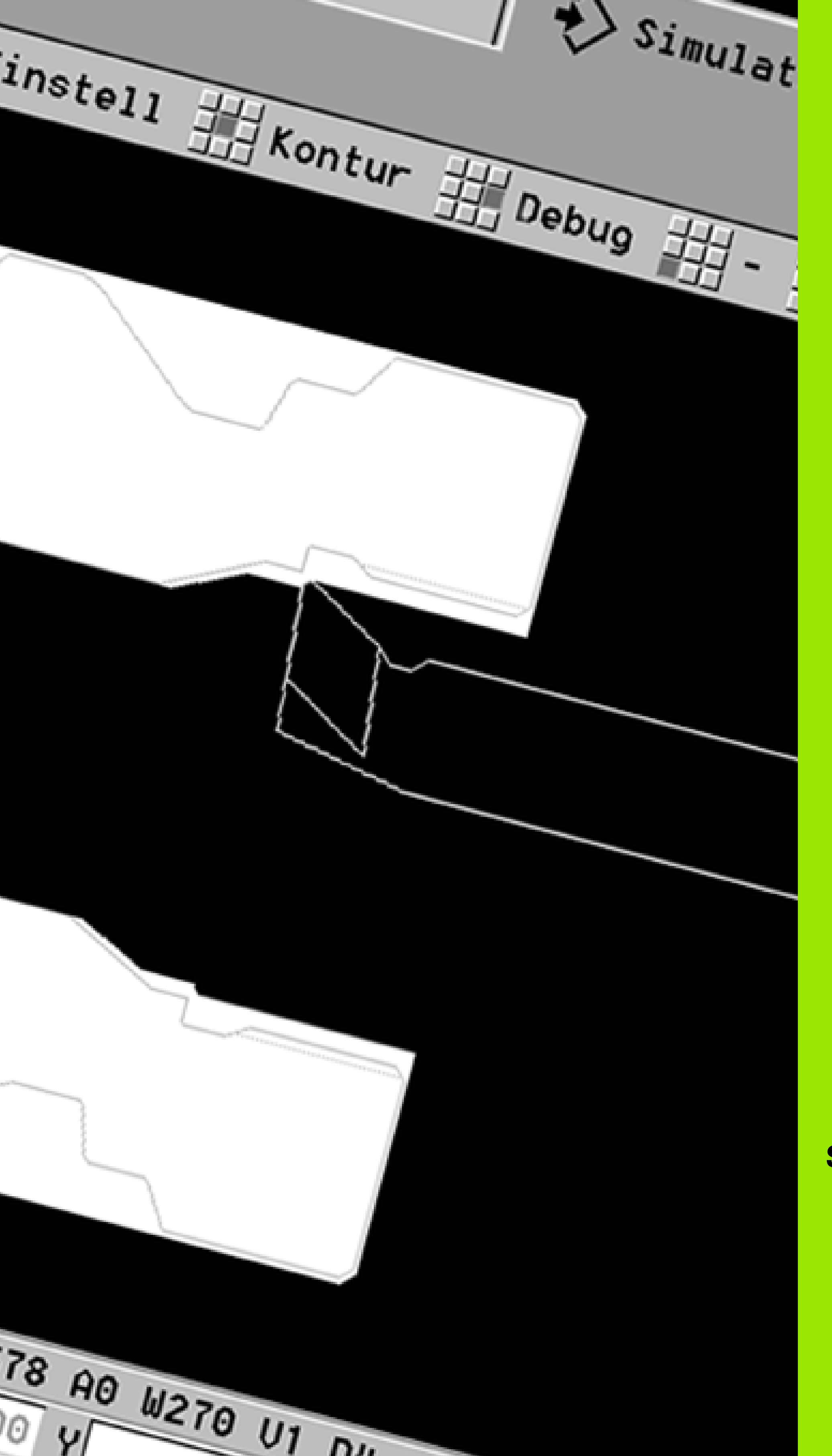
Fonction	Géométrie	Usinage
Eléments uniques	G0..G3 G12/G13	G810 Cycle d'ébauche longitudinale G820 Cycle d'ébauche transversale G830 Cycle d'ébauche parallèle au contour G835 Parallèle contour avec outil neutre G860 Cycle universel d'usinage de gorges G869 Cycle de tournage de gorge G890 Cycle de finition
Gorge	G22 (standard)	G860 Cycle universel d'usinage de gorges G866 Cycle simple de gorges G869 Cycle de tournage de gorge
Gorge	G23	G860 Cycle universel d'usinage de gorges G869 Cycle de tournage de gorge
Filetage avec dégagement	G24	G810 Cycle d'ébauche longitudinale G820 Cycle d'ébauche transversale G830 Cycle d'ébauche parallèle au contour G890 Cycle de finition G31 Cycle de filetage
Dégagement	G25	G810 Cycle d'ébauche longitudinale G890 Cycle de finition
Filetage	G34 (standard) G37 (général)	G31 Cycle de filetage
Perçage	G49 (centre de rotation)	G71 Cycle simple de perçage G72 Alésage, lamage, etc. G73 Cycle taraudage G74 Cycle perçage profond

Usinage axe C – Face frontale/arrière

Fonction	Géométrie	Usinage
Eléments uniques	■ G100..G103	■ G840 Fraisage de contour ■ G845/G846 Fraisage de poche, ébauche/finition
Figures	■ G301 Rainure linéaire ■ G302/G303 Rainure circulaire ■ G304 Cercle entier ■ G305 Rectangle ■ G307 Polygone régulier	■ G840 Fraisage de contour ■ G845/G846 Fraisage de poche, ébauche/finition
Perçage	■ G300	■ G71 Cycle simple de perçage ■ G72 Alésage, lamage, etc. ■ G73 Cycle taraudage ■ G74 Cycle perçage profond

Usinage axe C – Surface d'enveloppe

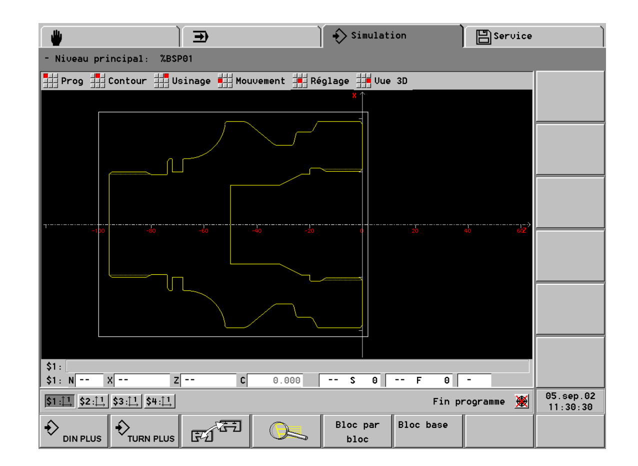
Fonction	Géométrie	Usinage
Eléments uniques	■ G110..G113	■ G840 Fraisage de contour ■ G845/G846 Fraisage de poche, ébauche/finition
Figures	■ G311 Rainure linéaire ■ G312/G313 Rainure circulaire ■ G314 Cercle entier ■ G315 Rectangle ■ G317 Polygone régulier	■ G840 Fraisage de contour ■ G845/G846 Fraisage de poche, ébauche/finition
Perçage	■ G310	■ G71 Cycle simple de perçage ■ G72 Alésage, lamage, etc. ■ G73 Cycle taraudage ■ G74 Cycle perçage profond



5

Simulation graphique

5.1 Mode simulation graphique



La „simulation“ représente graphiquement les contours programmés, les trajectoires des déplacements ainsi que les opérations d'enlèvement de copeaux. La CNC PILOT tient compte de l'échelle pour la zone d'usinage, les outils et les moyens de serrage.

Vous contrôlez les opérations d'usinage avec l'axe C dans les fenêtres auxiliaires (fenêtre face frontale/pourtour et vue latérale).

Dans le cas des programmes CN complexes comportant des opérations relationnelles, des calculs avec variables, événements externes etc., vous simulez les introductions de données et événements et testez ainsi toutes les articulations du programme.

La CNC PILOT gère le test du programme pour les tours équipés de **plusieurs chariots** et l'usinage de **quatre pièces** (max.) dans une zone d'usinage.

Pendant la simulation, la CNC PILOT calcule le **temps principal d'usinage et les temps morts** pour chaque outil.

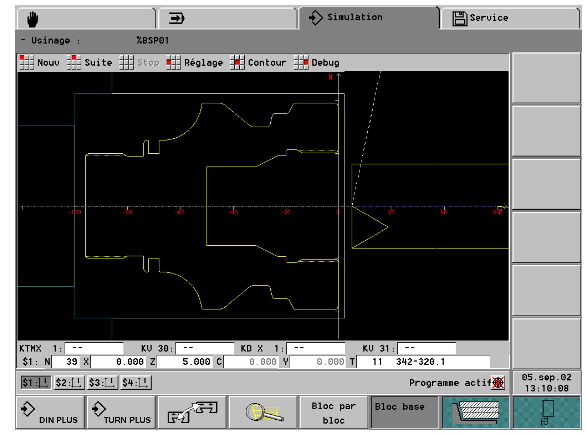
L'**analyse des points de synchronisation** facilite l'analyse et l'optimisation des programmes CN pour plusieurs chariots.

Fonctions du mode Simulation:

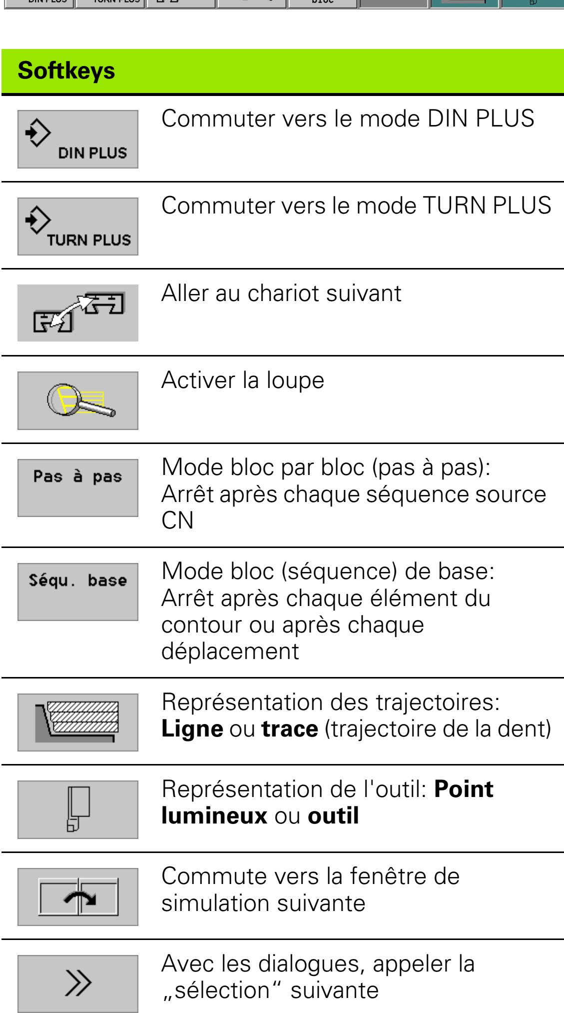
- **Simulation du contour:** Représentation des contours programmés (voir “Simulation du contour” à la page 380)
- **Simulation de l'usinage:** Contrôle de l'enlèvement des copeaux (voir “Simulation de l'usinage” à la page 382)
- **Simulation du mouvement:** Représentation de l'usinage „en temps réel“ avec adaptation permanente du contour (voir “Simulation du déplacement” à la page 386)
- **Vue 3D:** Représentation 3D des contours de tournage (voir “Vue 3D” à la page 389)
- **Calcul de temps:** Affichage du temps principal d'usinage et des temps morts pour chaque outil (voir “Calcul de la durée d'usinage” à la page 394)
- **Analyse des points de synchronisation:** Représentation de l'usinage de le pièce avec plusieurs chariots. La commande affiche à la fois le déroulement séquentiel et la relation entre les chariots (voir “Analyse des points de synchronisation” à la page 395).
- **Fonctions de débogage:** Affichage et simulation de variables et d'événements (voir “Fonctions de débogage” à la page 390)

Partage de l'écran, softkeys

Partage de l'écran

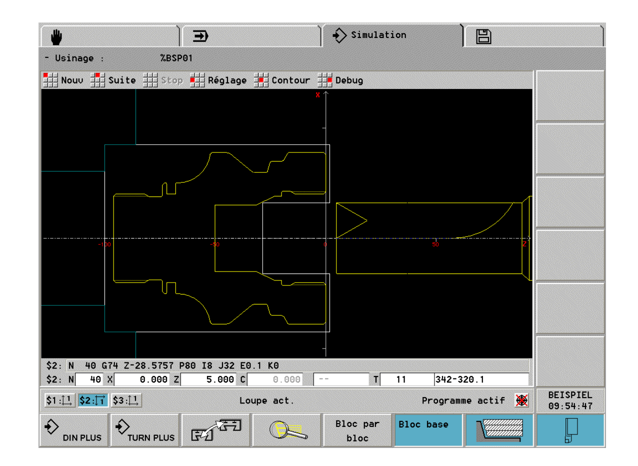


1. Ligne Info: Mode de fonctionnement subsidiaire de la simulation, programme CN simulé
2. Fenêtre de simulation: L'usinage peut être représenté dans trois fenêtres
3. Affichage de séquence: Séquence CN programmée – En alternative, affichage de variables
4. Affichage de position: Numéros de séquences CN, valeurs de positions, informations sur les outils – En alternative, valeurs de coupe
5. Symboles des chariots
6. Etat de la simulation, état du décalage de point zéro



Softkeys	
DIN PLUS	Commuter vers le mode DIN PLUS
TURN PLUS	Commuter vers le mode TURN PLUS
	Aller au chariot suivant
	Activer la loupe
Pas à pas	Mode bloc par bloc (pas à pas): Arrêt après chaque séquence source CN
Séqu. base	Mode bloc (séquence) de base: Arrêt après chaque élément du contour ou après chaque déplacement
	Représentation des trajectoires: **Ligne** ou **trace** (trajectoire de la dent)
	Représentation de l'outil: **Point lumineux** ou **outil**
	Commute vers la fenêtre de simulation suivante
	Avec les dialogues, appeler la „sélection“ suivante

Eléments représentés à l'écran



- **Systèmes de coordonnées:** Le point zéro du système de coordonnées correspond au point zéro pièce. Les flèches des axes X et Z sont dirigées dans le sens positif. Si le programme CN usine plusieurs pièces, la commande affiche les systèmes de coordonnées de tous les chariots concernés.
- **Représentation de la pièce brute**
  - Programmée: Pièce brute programmée
  - Non programmée: „Pièce brute standard“ du paramètre-commande 23
- **Représentation de la pièce finie (et des contours auxiliaires)**
  - Programmée: Pièce finie programmée
  - Non programmée: Aucune représentation
- **Plan d'usinage incliné:** La simulation représente le plan incliné comme contour auxiliaire s'il est défini avec „POURTOUR_Y ..“.
- **Représentation de l'outil:** La CNC PILOT génère l'image de l'outil à partir des paramètres de la banque de données d'outils. La représentation de l'outil complet ou seulement celle de la „zone de coupe“ est à définir dans „Numéro image“ (numéro image=–1: Aucune représentation d'outil).
  - Programmé dans le programme CN: L'outil programmé dans la section TOURELLE sera utilisé
  - Non programmé dans le programme CN: La ligne de la liste d'outils sera utilisée
- **Représentation des moyens de serrage:** La simulation représente les moyens de serrage si vous les avez programmés dans le programme CN avec „G65 Moyens de serrage pour graphisme“. La CNC PILOT génère l'image du moyen de serrage à partir des paramètres de la banque de données des moyens de serrage.
- **Point lumineux:** Le point lumineux (petit rectangle blanc) représente la pointe théorique de l'outil.

Affichages

L'**affichage des séquences** affiche les séquences CN programmées (séquences CN source). Réglages dans la boîte de dialogue „Sélection fenêtre“ (voir “Fenêtre de simulation” à la page 374):

- Affichage des séquences pour les chariots sélectionnés
- Affichage des séquences pour les chariots cochés dans la boîte de dialogue „Sélection fenêtre“

En alternative à l'affichage des séquences, la simulation affiche quatre variables: voir “Fonctions de débogage” à la page 390

Affichage de position:

Les champs suivants sont des champs „fixes“:

- **N:** Numéro de séquence de la séquence source CN
- **X, Z, C:** Valeurs de position (valeurs effectives)

Les champs suivants dépendent de la configuration „Ligne d'état“:

- Configuration standard (valeurs du chariot sélectionné):
  - Valeurs de position (valeurs effectives)
  - Emplacement de l'outil actif sur la tourelle
- Configuration des „données technologiques“:
  - Vitesse de rotation
  - Avance
  - Sens de rotation broche

Commutation entre la „configuration standard“ et l'„affichage des données technologiques“:

- ▶ Sélectionner „Réglage > Ligne d'état“ ou „Page suivante/ précédente“.



Le paramètre-commande 1 („Réglages“) est décisif pour l'affichage en système „métrique ou en pouces“. Le réglage en EN TETE DE PROGRAMME n'a pas de répercussion sur l'utilisation et sur l'affichage en mode de fonctionnement Simulation.

Affichages pour les chariots: Les symboles des chariots contiennent des informations sur le système de coordonnées et sur le contour en cours d'usinage.

Symboles des chariots	
	Informations des symboles des chariots: ■ $n (n: 1..6): Indicatif du chariot ■ Système de coordonnées configuré ■ Chiffre dans le système de coordonnées: Contour que ce chariot est en train d'usiner ■ Le symbole du chariot sélectionné est marqué
	On commute entre les chariots par softkey.

Affichages pour les contours: Si plusieurs contours sont définis dans le programme CN, la simulation représente les symboles de contours correspondants.

Symboles des contours	
	Informations des symboles des contours: ■ Qn (n: 1..4): Contour n ■ Position du système de coordonnées ■ Le symbole du contour sélectionné est marqué La fenêtre de simulation affiche le système de coordonnées du contour sélectionné.

Sélection d'un contour

- Sélectionner „Réglage > Sélection contour“. La simulation ouvre la boîte de dialogue „Sélection contours“.
- Dans le champ „Contour sélectionné“, indiquer le contour souhaité

Décalages de points zéro

Dans la boîte de dialogue „Sélection contours“ (sous-menu „Réglage > Sélection contour“), vous indiquez si les décalages de points zéro doivent être pris en compte lors de la simulation. En alternative, cliquez avec le pavé tactile sur le symbole „décalages de points zéro“ pour modifier le réglage.

Si vous utilisez l'indicatif de section de programme **CONTOUR** et **G99**, les règles suivantes sont en vigueur et ce, indépendamment de l'état du décalage de point zéro:

- La pièce (le contour) est représenté(e) à la position définie dans CONTOUR
- G99 X.. Z.. décale la pièce à une nouvelle position



Prise en compte des décalages de points zéro:

- Le point zéro machine correspond au point zéro du positionnement des contours et des trajectoires de déplacement
- Les décalages de points zéro sont pris en compte



Ne pas prendre en compte les décalages de points zéro:

- Le point zéro pièce correspond au point de référence des trajectoires de déplacement
- Les décalages de points zéro sont ignorés



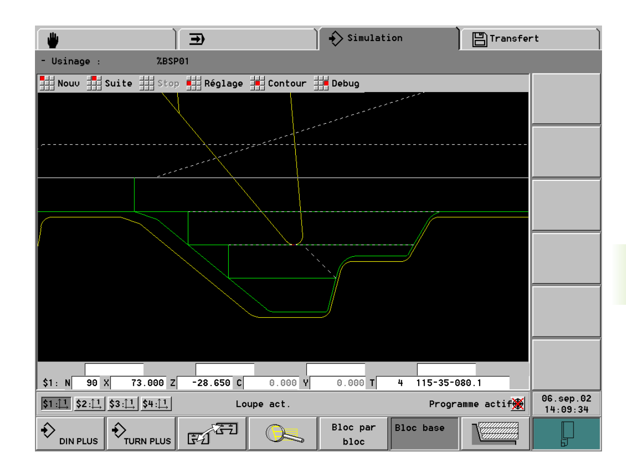
Une modification de l'état ne sera prise en compte qu'au redémarrage de la simulation. Les symboles sont en „grisé“ tant que la modification du réglage n'a pas été prise en compte.

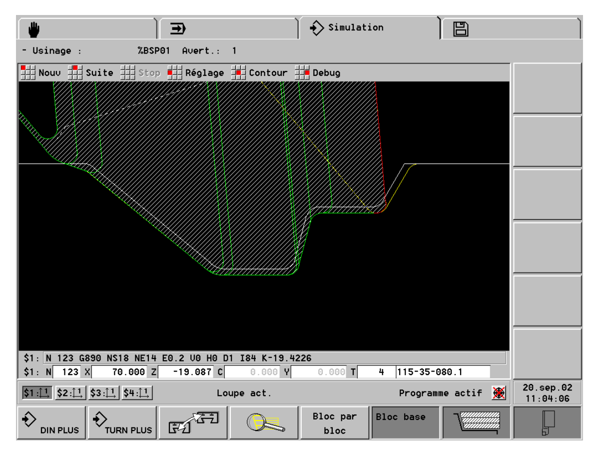
Affichage de la trajectoire

Les **trajectoires en rapide** sont représentées par une ligne pointillée blanche.

Les **trajectoires en avance d'usinage** sont représentées selon la softkey utilisée sous forme de ligne ou de „trace de plaquette“ :

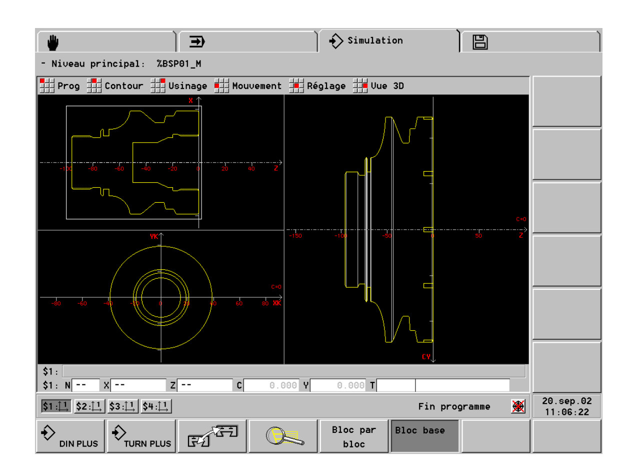
- **Représentation filaire :** une ligne continue représente la trajectoire de la pointe théorique de la plaquette. La représentation filaire permet, en un rapide coup d'œil, d'apprécier la répartition des passes. Mais elle n'est pas adaptée à un contrôle précis du contour, car la trajectoire de la pointe théorique de l'outil ne correspond pas au contour de la pièce. Dans la CN, cette „déformation“ est compensée grâce à la correction du rayon de plaquette. Vous pouvez configurer la couleur de la trajectoire d'avance en fonction du numéro T (paramètre-commande 24).
- **Représentation de la trace (trajectoire) de la dent** La CNC PILOT représente de manière hachurée la surface parcourue par la „zone de coupe“ de l'outil. Par conséquent, vous visualisez la zone usinée en tenant compte de la géométrie exacte de la plaquette (rayon, largeur, position de la plaquette, etc.). Avec la simulation, vous vérifiez si il y a de la matière restante, si le contour est endommagé ou si les recouvrements sont trop importants. La trace du profil de plaquette est surtout intéressante pour les usinages de gorges/perçages et pour l'usinage de pentes, car la forme de l'outil est décisive pour le résultat.

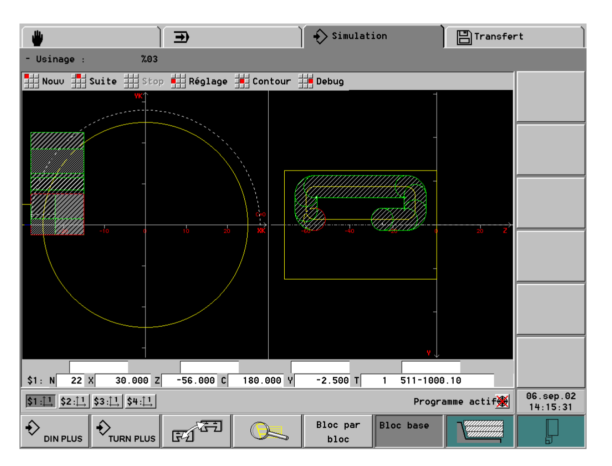




Fenêtre de simulation

Dans les fenêtres de simulation suivantes, vous vérifiez non seulement le tournage mais aussi les opérations de perçage et de fraisage.





- **Fenêtre de tournage:** Le contour de tournage est représenté dans le système de coordonnées XZ.
- **Fenêtre face frontale:** La représentation du contour et du déplacement est réalisée dans le plan XY en tenant compte de la position de la broche. La position 0° de la broche est située sur l'axe X positif (désignation: „XK“).
- **Fenêtre du pourtour:** La représentation du contour et du déplacement est orientée sur la position sur le „déroulé du pourtour“ (désignation: CY) et sur les coordonnées Z. Les contours sur le pourtour sont dessinés „à la surface de la pièce“. (Dans la fenêtre graphique de l'éditeur DIN PLUS, les contours du pourtour sont dessinés „en fond de fraisage“.)
- **Vue latérale (YZ):** La représentation du contour et du déplacement a lieu dans le plan YZ. Seules les coordonnées Y et Z (et non pas la position broche) sont prises en compte (cf. fig. ci-dessous).

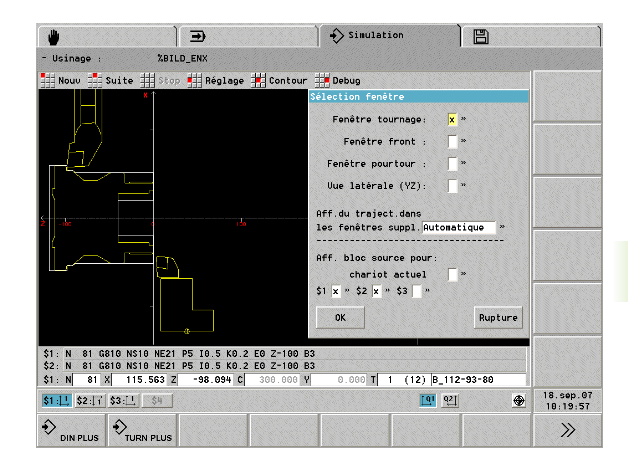


- **Fenêtre frontale et de l'enveloppe** fonctionnent avec position broche „fixe“. Lorsque la pièce subit une rotation, c'est l'outil qui se déplace lors de la simulation.
- La „fenêtre du pourtour“ et la „vue latérale (YZ)“ sont représentées alternativement.
- La **fenêtre du pourtour** convient à la simulation d'opérations de perçage et de fraisage avec l'axe C.
- La **vue latérale** convient à la simulation de l'axe Y et aux opérations d'usinage sur plans inclinés.

Configurer la fenêtre de simulation

Boîte de dialogue **Sélection fenêtre**:

▶ Sélectionner „Réglage > Fenêtre“: La CNC PILOT ouvre la boîte de dialogue destinée aux configurations ci-après.



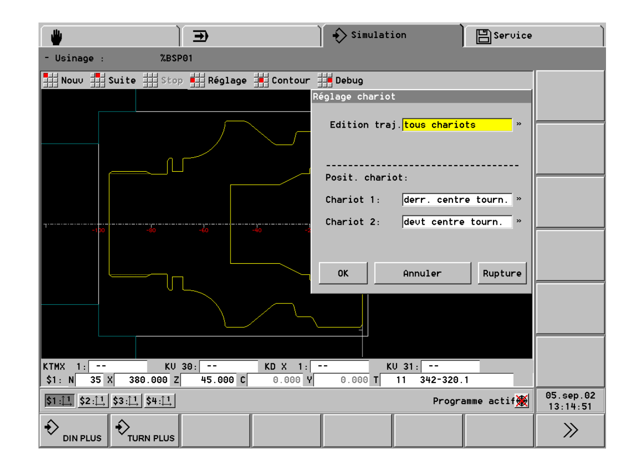
Vous configurez:

- la combinaison des fenêtres
- la représentation de la trajectoire dans les fenêtres auxiliaires: La fenêtre face frontale, la fenêtre du pourtour et la vue latérale sont les „fenêtres auxiliaires“. Dans ces fenêtres, la simulation représente les trajectoires avec les configurations suivantes :
  - **Automatique :** la simulation représente les trajectoires lorsque l'axe C a été activé ou que G17 ou G19 a été exécutée. Un G18 ou l'axe C désactivé interrompt la création du parcours.
  - **Toujours :** la simulation affiche chaque trajectoire dans toutes les fenêtres de simulation.
- Affichage des séquences source: L'**affichage des séquences** affiche les séquences CN programmées (séquences CN source) d'un ou de plusieurs chariots.. Vous configurez:
  - Affichage de séquence source pour le chariot actuellement sélectionné
  - Affichage de séquence source pour le chariot marqué

Configurer la simulation

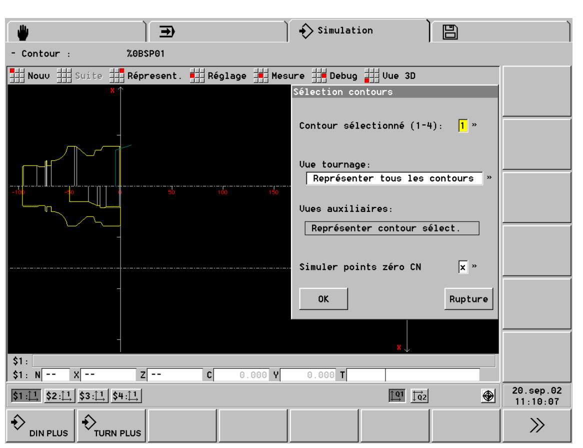
Configuration des chariots:

- Sélectionner „Réglage > Chariot“: La CNC PILOT ouvre la boîte de dialogue „Réglage chariot“ destinée aux configurations suivantes:
  - Edition trajectoire pour „tous chariots“: La simulation affiche les trajectoires de tous les chariots.
  - Edition trajectoire pour „chariot en cours“: La simulation affiche les trajectoires du chariot sélectionné.
  - Posit. chariot x: La simulation dessine les trajectoires du chariot „derrière/devant le centre de tournage“.
  - Bouton „Annuler“: La position du chariot définie dans les paramètres-machine est validée.



Représentation du contour:

- Sélectionner „Réglage > Sélection contour“: La CNC PILOT ouvre la boîte de dialogue „Sélection contours“ destinée aux configurations suivantes:
  - Contour sélectionné: Contour affiché dans la „vue tournage“ et dans les „vues auxiliaires“.
  - Vue de tournage „Représenter contour sélectionné“: La simulation ne représente que le „contour sélectionné“.
  - Vue de tournage „Représenter tous les contours“: La simulation représente tous les contours définis dans le programme CN.
  - Simuler points zéro CN: En fonction de cette configuration, les décalages de points zéro sont ou ne sont pas validés.



Déroulé du pourtour:

- Lorsque la fenêtre du pourtour est active, sélectionner „Réglage > Point zéro C“: La CNC PILOT ouvre la boîte de dialogue „Point zéro“. Indiquez l'angle auquel doit être „découpé“ le déroulé du pourtour. Cet angle est sur l'axe Z (configuration standard: „Angle C = 0°).

Adapter un détail de l'image (loupe)

La simulation étant à l'arrêt, vous agrandissez/réduisez le détail de l'image avec la „loupe".

Réglage de la loupe avec le clavier:



- Activer la „loupe" Un „carré rouge" marque le nouveau détail de l'image.



Avec plusieurs fenêtres de simulation:

- Régler la fenêtre

- Régler le détail de l'image:
  - Agrandir: „Page suivante"
  - Réduire: „Page précédente"
  - Décaler: Touches de curseur



- Quitter la loupe. Le nouveau détail de l'image est représenté

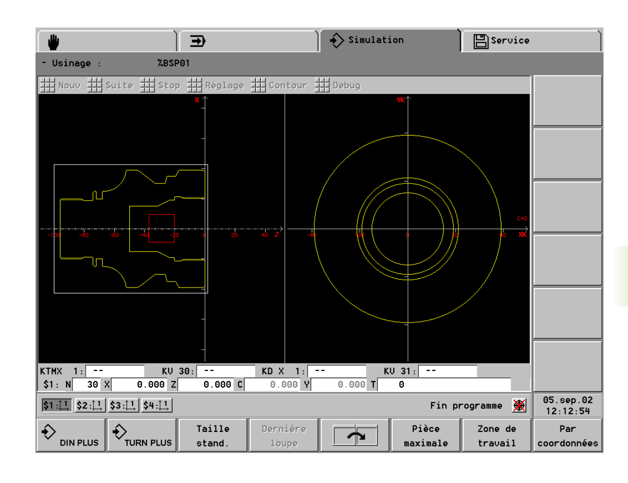
Réglage de la loupe avec le pavé tactile:

- Positionner le curseur sur un coin du détail de l'image
- La touche gauche de la souris étant enfoncée, tirer le curseur vers le coin opposé du détail de l'image
- Touche droite de la souris: Retour à la taille standard



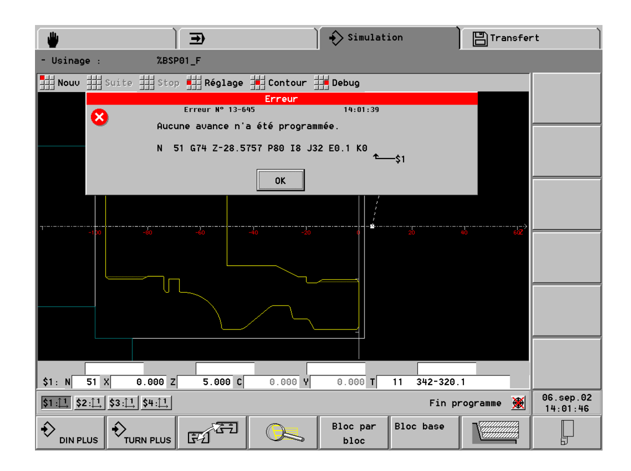
- Quitter la loupe. Le nouveau détail de l'image est représenté.

Vous définissez les réglages standard par softkey (cf. tableau). Dans la configuration „Par coordonnées", définissez l'ampleur de la fenêtre de simulation et la position du point zéro pièce. Le réglage porte sur le chariot sélectionné.



Softkeys pour les configurations standard	
Taille stand.	Dernier réglage „pièce max." ou „zone de travail"
Dernière loupe	Annule le dernier agrandissement
Pièce maximale	Représenter la pièce dans sa taille la plus grande possible
Zone de travail	Représenter la zone de travail, y compris le point de changement de l'outil
Par coordonnées	Configurer la fenêtre de simulation

Messages d'erreur et d'avertissement



Si des avertissements sont émis pendant la compilation du programme CN, ce fait est signalé sur la ligne en en-tête de l'écran.

Vous consultez ces avertissements pendant un arrêt de la simulation ou après celle-ci:

- Sélectionner „Réglage > Avertissem(ents)“.
- S'il existe plusieurs avertissements: Passer au message suivant avec ENTER

La CNC PILOT efface un avertissement dès que vous avez validé le message avec ENTER. La commande peut mémoriser jusqu'à 20 avertissements.

Si des erreurs interviennent pendant la compilation du programme CN, la simulation est aussitôt interrompue.

Activer la simulation

Charger le programme CN:

- Sélectionner „Prog > Charger“: La CNC PILOT affiche la boîte de dialogue comportant tous les programmes CN.
- Sélectionner le programme CN et le charger

Valider le programme CN **à partir de DIN PLUS**:

- Sélectionner „Prog > de DIN PLUS“



Si vous avez modifié un programme dans l'éditeur DIN PLUS, appuyez sur „Nouv(eau)“ pour simuler ce programme CN modifié.

Sélectionner le mode de simulation:

- „Contour“ appelle la simulation du contour
- „Usinage“ appelle la simulation de l'usinage
- „Mouvement“ appelle la simulation du déplacement
- „Vue 3D“ appelle la représentation 3D

Mode de simulation

A l'aide de la softkey, choisissez si la simulation doit être exécutée en continu ou pas à pas.

Pas à pas

- **Bloc par bloc:** Arrêt après chaque séquence CN source

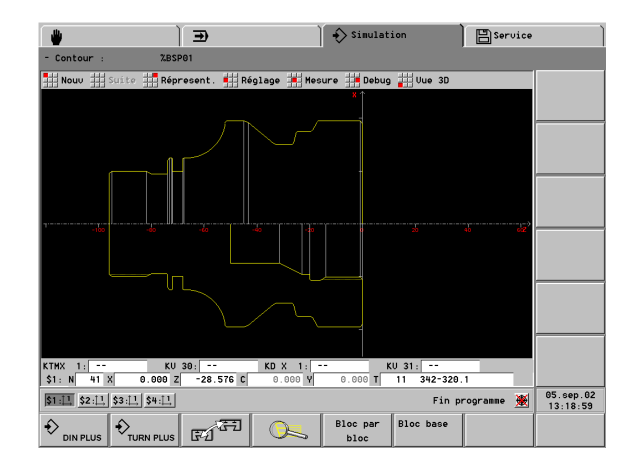
Séqu. base

- **Bloc de base**
  - Simulation du contour: Arrêt après chaque élément du contour
  - Simulation de l'usinage ou du déplacement: Arrêt après chaque trajectoire
- **Sans arrêt** (softkeys Bloc par bloc et Séquence de base non enfoncées): La simulation est exécutée „sans arrêter“ (en continu).
- Sous-menu „Stop“: La simulation est arrêtée
- Sous-menu „Suite“: La simulation se poursuit

Pendant un **arrêt de la simulation**, vous pouvez modifier le mode, procéder à d'autres réglages ou commuter vers le menu Mesure.

5.2 Simulation du contour

Fonctions de la simulation du contour



Pour simuler les contours, ceux-ci doivent avoir été programmés (définition de la pièce brute, de la pièce finie, contours auxiliaires). Si les définitions des contours sont incomplètes, la représentation est effectuée „dans la mesure du possible“.

Avec la simulation du contour, vous pouvez

- choisir entre les représentations de „coupe ou vue (projection)“.
- vérifier la programmation du contour avec le dessin pas à pas du contour.
- vérifier les paramètres d'un élément du contour (mesure élément).
- coter chaque point du contour par rapport à un point de référence (cotation des points).

Commander la simulation du contour:

- Sélectionner „Nouv(eau)“: La simulation redessine le contour (les modifications effectuées dans le programme sont prises en compte).
- Sélectionner „Suite“: La simulation représente la séquence CN (séquence source ou de base) suivante:

Représentation du contour:

- Sélectionner „Représent(ation)“: La CNC PILOT ouvre la boîte de dialogue „Représentation contour“. Vous configurez:
  - (Représentation de la) coupe
  - (Représentation de la) projection
  - (Représentation de la) coupe & project. Représentation de la „projection“ au dessus du centre de tournage et de la „coupe“ en dessous.



- Retour au menu principal: Appuyer sur la touche ESC



En mode „Bloc par bloc“ (pas-à-pas) ou „Bloc de base“, la commande représente la coupe.

Autres fonctions:

- Sous-menu „Debug“: Si vous utilisez des variables dans la définition du contour, vous pouvez les vérifier avec les fonctions de débogage: voir “Simulation avec séquence start” à la page 390
- Sous-menu „Vue 3D“: voir “Vue 3D” à la page 389

Mesure du contour

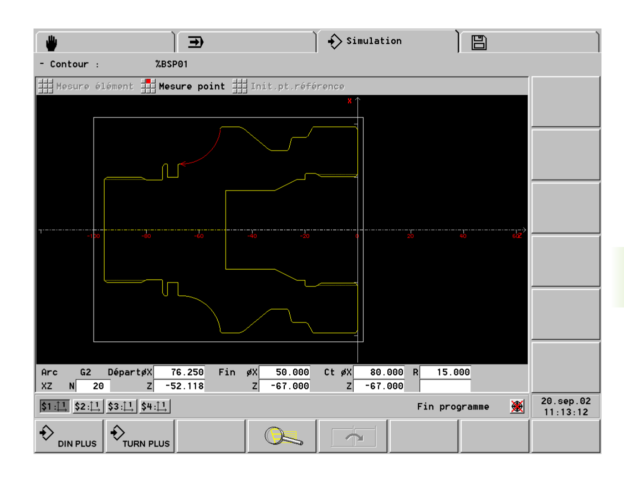
Positionner le curseur:

Pour la mesure d'élément ou de point, vous positionnez le curseur (petit carré rouge) de la manière suivante:

- „Flèche vers la gauche/droite“: Commute vers le point suivant sur le contour
- „Flèche vers le haut/le bas“: Change de contour (par exemple: Commute entre le contour de la pièce brute et celui de la pièce finie)

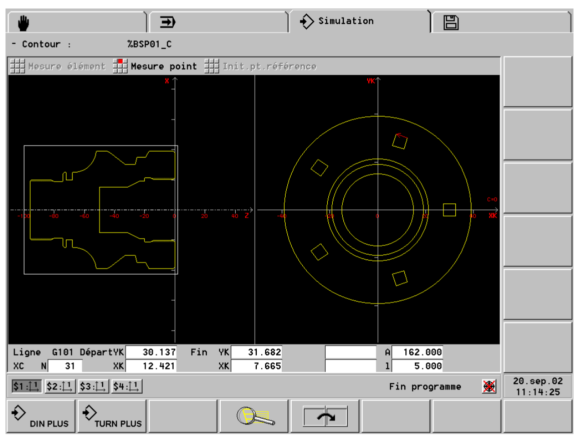


- Commute vers la fenêtre de simulation suivante (condition: Il existe des contours sur les plans de référence).



Mesure d'élément:

- Sélectionner „Mesure > Mesure élément“
- Positionner le curseur sur l'élément de contour: La simulation affiche les données de l'élément de contour marqué. La flèche indique le sens de description du contour.



Mesure point:

- Sélectionner „Mesure > Mesure point“

Initialiser le point de référence:

- Positionner le curseur sur le point de référence
- Sélectionner „Init. pt. référence“

Mesurer le point du contour:

- Positionner le curseur sur le point de contour à mesurer: La simulation affiche les cotes du point de contour par rapport au „point de référence“ ainsi que le plan de référence sélectionné (XC, XY, etc.).

Annuler le point de référence:

- Sélectionner „Pt. réf. désactivé“: La simulation efface le point de référence.

Retour à la simulation du contour:



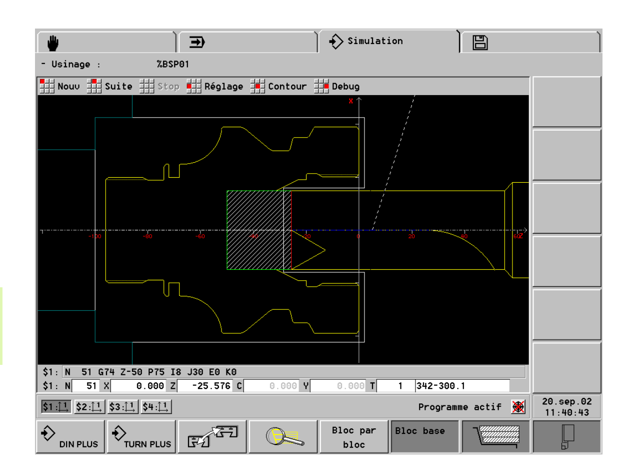
- Appuyer sur la touche ESC



Vous pouvez aussi appeler les **fonctions de mesure** à partir de la simulation de l'usinage ou du mouvement (sous-menu „Mesure“).

5.3 Simulation de l'usinage

Vérifier l'usinage de la pièce



Avec la simulation de l'usinage, vous pouvez:

- contrôler les trajectoires de l'outil
- vérifier la répartition des passes
- calculer la durée d'usinage
- surveiller les zones de protection et les violations de fins de course
- visualiser les variables et les initialiser
- enregistrer le contour usiné

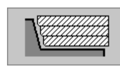


Vous réglez la vitesse de simulation de l'usinage dans le paramètre-commande 27.

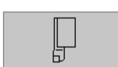
Commander la simulation:

- Sélectionner „Nouv(eau)“: La CNC PILOT simule à nouveau l'usinage (les modifications effectuées dans le programme sont prises en compte).
- Sélectionner „Suite“: La CNC PILOT simule la séquence CN (séquence source ou de base) suivante:
- Sélectionner „Stop“: La simulation est arrêtée. Vous pouvez modifier la configuration ou „adapter (actualiser) le contour“.

Choisir la représentation de la trajectoire et de l'outil:



- Représentation des trajectoires: **Ligne** ou **trace** (trajectoire de la dent)



- Représentation de l'outil: **Point lumineux** ou **outil**

Retour au menu principal:



- Appuyer sur la touche ESC

Autres fonctions:

- Sous-menu „Réglage > Avertissem(ents)“: voir “Messages d'erreur et d'avertissement” à la page 378
- Sous-menu „Réglage > Temps“: Commute vers l'affichage des durées d'usinage (voir “Calcul de temps, analyse des points de synchronisation” à la page 394)
- Sous-menu „Debug“: Si vous utilisez des variables pour l'usinage de la pièce, vous pouvez les vérifier avec les fonctions de débogage: voir “Simulation avec séquence start” à la page 390

Surveillance des zones de protection et des fins de course (simulation de l'usinage)

Vous configurez la surveillance des zones de protection et des violations de fins de course de la manière suivante:

- Sélectionner „Réglage > Zone de protection > Arrêt contrôle“: Les zones de protection/fins de course ne seront pas surveillés.
- Sélectionner “Réglage > Zone de protection > Contrôle avec avertissement“: La CNC PILOT enregistre les violations des zones de protection/fins de course et les traite en tant qu'avertissements. Le programme CN sera simulé jusqu'à la fin du programme.
- Sélectionner „Réglage > Zone de protection > Contrôle avec (message d')erreur“: Une violation de la zone de protection ou des commutateurs de fin de course provoque l'apparition immédiate d'un message d'erreur et l'arrêt de la simulation.



Vous définissez les valeurs des zones de protection en mode Ajustage. Elles sont gérées dans MP 1116, ...

Contrôle des fins de course dynamiques

A partir de la version de logiciel 625 952-05.

Lors du contrôle dynamique des fins de course, la CNC PILOT contrôle la collision éventuelle des deux chariots, qui se déplacent sur le même banc de guidage. Cette fonction est paramétrée par le constructeur de la machine.

Comme les déplacements des deux chariots ne sont pas réalisés dans l'ordre réel lors de la simulation, la vérification suivante est réalisée :

- Au start du programme et à chaque point de synchronisation commun, la simulation détermine la position des chariots.
- En fonction de cette position, la simulation vérifie tous les déplacements jusqu'au prochain point de synchronisation, ou jusqu'à la fin du programme. Dans cette section de programme, les déplacements des deux chariots ne doivent pas se recouper.
- Si la simulation détecte un risque de collision, une message ou une erreur est affichée.

Programmer le cas échéant d'autres points de synchronisation, pour séparer les sections de programme critiques.

Vous réglez la surveillance de la manière suivante:

- Sélectionner „Réglage > Zone de protection > Arrêt contrôle“: Les fins de course ne seront plus surveillés.
- Sélectionner “Réglage > Zone de protection > Contrôle avec avertissement“: La CNC PILOT enregistre les possibles collisions et les considère comme des avertissements. Le programme CN sera simulé jusqu'à la fin du programme.
- Sélectionner „Réglage > Zone de protection > Contrôle avec erreur“: Une possible collision provoque l'apparition immédiate d'un message d'erreur et l'arrêt de la simulation.

Vérifier le contour

Grâce aux fonctions du groupe de menus „Contour“, vous adaptez le contour à l'état de l'usinage simulé, ou bien vous choisissez la mesure du contour ou la vue 3D.

Adaptation du contour:

- Sélectionner „Contour > Adaptation du contour“: La simulation efface toutes les trajectoires représentées jusqu'à présent et actualise le contour en fonction de l'état d'usinage simulé. Pour cela, la CNC PILOT part de la pièce brute et tient compte de toutes les passes déjà effectuées.

Relever les mesures du contour selon l'état actuel de l'usinage:

- Sélectionner „Contour > Adaptation du contour“: La simulation actualise le contour en fonction de l'état d'usinage simulé.
- Sélectionner „Contour > Mesure“: La simulation active la mesure d'élément et de point (voir “Mesure du contour” à la page 381).

Vue 3D:

- Sélectionner „Contour > Vue 3D“: La simulation affiche la vue 3D (voir “Vue 3D” à la page 389).

Enregistrer le contour créé

Vous pouvez enregistrer un contour généré lors de la simulation et l'importer dans DIN PLUS. Vous importez dans DIN PLUS le contour de la pièce brute et de la pièce finie généré lors de la simulation (menu bloc: „Insérer contour“).



Exemple: Vous définissez la pièce brute et la pièce finie et simulez l'usinage du premier serrage. Puis vous sauvegardez le contour exécuté et l'utilisez pour le second serrage.

Lors de la „création du contour“, la simulation sauvegarde:

- PIECE BRUTE: l'état d'usinage du contour simulé
- PIECE FINIE: la pièce finie programmée

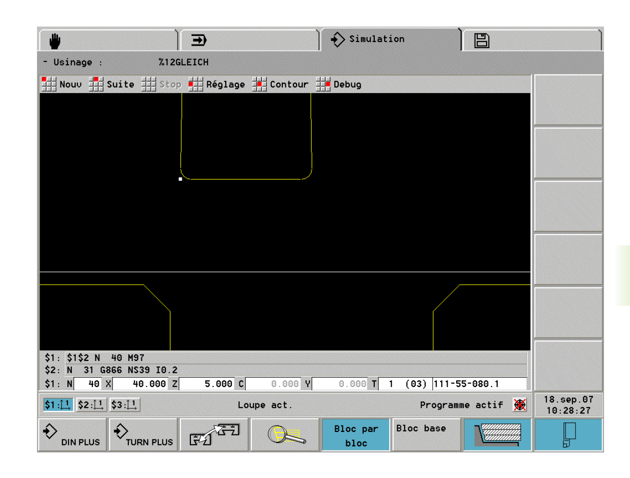
La simulation tient compte d'un décalage du point zéro pièce et/ou d'une image miroir de la pièce.

Sauvegarder le contour:

- Sélectionner „Contour > Sauvegarder contours“: La simulation ouvre la boîte de dialogue „Sauvegarder contours comme sous-programme CN“. Champs de saisie:
  - Unité de mesure: Définition du contour en système métrique ou en pouces
  - Contour: Sélection du contour (s'il existe plusieurs contours)
  - Décalage: Décalage du point zéro pièce
  - Inversion: Les contours seront/ne seront pas inversés en image miroir

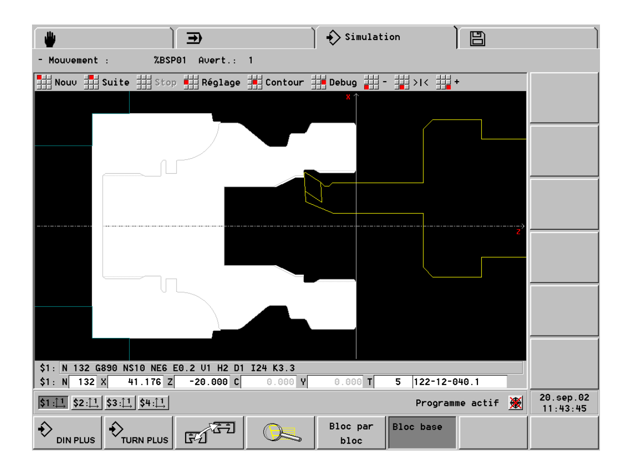
Point de référence de la dent

Lorsqu'elle est très fortement grossie, la simulation de l'usinage représente le point de référence de la dent de l'outil. A partir de là, vous pouvez aussi déterminer l'orientation de l'outil.



5.4 Simulation du déplacement

Simulation en „temps réel“



La pièce brute est représentée sous la forme d'une „surface pleine“ qui s'efface au fur et à mesure de „l'usinage“ (graphique solide). Les outils se déplacent avec l'avance programmée („en temps réel“).

Vous pouvez stopper à tout moment la simulation du déplacement, y compris à l'intérieur d'une séquence CN. L'affichage en dessous de la fenêtre de simulation indique la position cible de la trajectoire courante.

Si d'autres fenêtres de simulation sont activées en plus de la fenêtre de tournage, un affichage auxiliaire „graphisme de trace“ apparaît.

Commander la simulation:

- Sélectionner „Nouv(eau)“: La CNC PILOT simule à nouveau l'usinage (les modifications effectuées sont prises en compte).
- Sélectionner „Suite“: La CNC PILOT simule la séquence CN (séquence source ou de base) suivante:
- Sélectionner „Stop“: La simulation est arrêtée. Vous pouvez modifier la configuration ou „adapter (actualiser) le contour“.

Agir sur la vitesse du déplacement (avec menu):

- **„–“:** Réduit la vitesse de déplacement
- **„>|<“:** Vitesse de déplacement „en temps réel“
- **„+“:** Accélère la vitesse de déplacement

Retour au menu principal:



- Appuyer sur la touche ESC

Autres fonctions:

- Sous-menu „Réglage > Avertissem(ents)“: voir “Messages d'erreur et d'avertissement” à la page 378
- Sous-menu „Réglage > Temps“: Commute vers l'affichage des durées d'usinage (voir “Calcul de temps, analyse des points de synchronisation” à la page 394)
- Sous-menu „Debug“: Si vous utilisez des variables pour l'usinage de la pièce, vous pouvez les vérifier avec les fonctions de débogage: voir “Simulation avec séquence start” à la page 390

Surveillance des zones de protection et des fins de course (simulation du déplacement)

Vous configurez la surveillance des zones de protection et des violations de fins de course de la manière suivante:

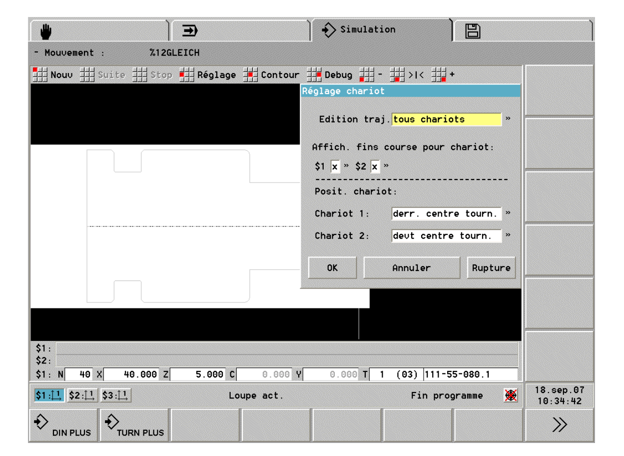
- Sélectionner „Réglage > Zone de protection > Arrêt contrôle“: Les zones de protection/fins de course ne seront pas surveillés.
- Sélectionner “Réglage > Zone de protection > Contrôle avec avertissement“: La CNC PILOT enregistre les violations des zones de protection/fins de course et les traite en tant qu'avertissements. Le programme CN sera simulé jusqu'à la fin du programme.
- Sélectionner „Réglage > Zone de protection > Contrôle avec (message d')erreur“: Une violation de la zone de protection ou des commutateurs de fin de course provoque l'apparition immédiate d'un message d'erreur et l'arrêt de la simulation.



Vous définissez les valeurs des zones de protection en mode Ajustage. Elles sont gérées dans MP 1116, ...

Surveillance visuelle des fins de course et zones de protection:

- Sélectionner „Réglage > Chariot“: La CNC PILOT ouvre la boîte de dialogue „Réglage chariot“.
- Dans les champs „Affichage fins de course pour chariot..“, définissez les commutateurs de fin de course à afficher.



Selon le réglage, la simulation du déplacement affiche les **fins de course de logiciel** ou la zone de protection par rapport à la pointe de l'outil. Ceci facilite le contrôle des déplacements à proximité des limites de la zone d'usinage. La surveillance visuelle est indépendante de la surveillance des zones de protection et des fins de course.

La simulation dessine un carré résultant des commutateurs de fin de course et de la zone de protection. Les cotes les plus faibles sont prises en compte. Si un commutateur de fin de course définit un côté du carré, la ligne est affichée en rouge; si la zone de protection définit le côté du carré, la simulation dessine une ligne blanche et rouge.



La simulation affiche les cotes des fins de course par rapport à la pointe de l'outil. Les cotes des fins de course sont donc repositionnées lors d'un changement d'outil.

Vérifier le contour

Grâce aux fonctions du groupe de menus „Contour“, vous commutez vers la mesure de contour ou la vue 3D.

Relever les mesures du contour selon l'état actuel de l'usinage:

- Sélectionner „Contour > Mesure“: La simulation active la mesure d'élément et de point (voir “Mesure du contour” à la page 381).

Vue 3D:

- Sélectionner „Contour > Vue 3D“: La simulation passe en vue 3D (voir “Vue 3D” à la page 389).

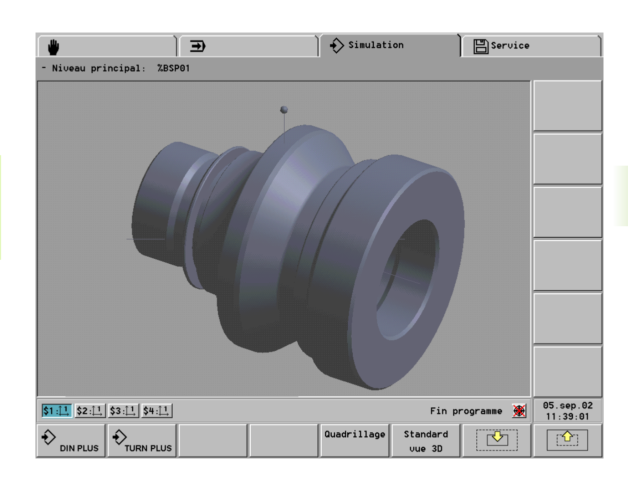
5.5 Vue 3D

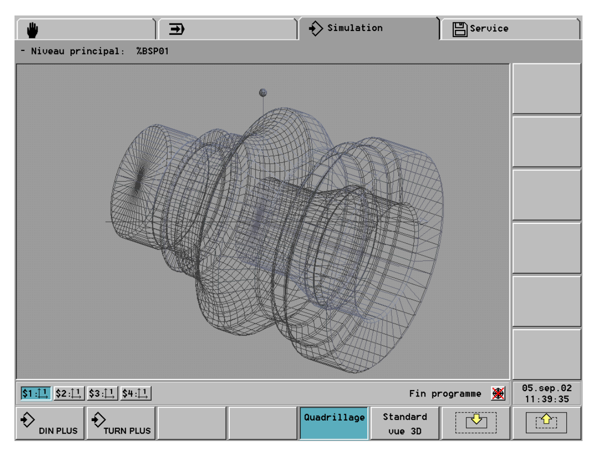
Agir sur la représentation 3D

Avec la vue 3D, la CNC PILOT affiche la pièce en tenant compte de l'état d'usinage résultant de la simulation. Si vous appelez la représentation 3D à partir du menu principal ou de la simulation du contour, la CNC PILOT représente alors la pièce finie.



La vue 3D tient compte des contours générés par le tournage mais pas des opérations d'usinage sur les axes C, Y ou B.



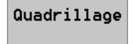


Appeler la représentation 3D:

- Sélectionner „Vue 3D“ ou „Contour > „Vue 3D“



- Représentation sous forme d'un „modèle compact“ en vue standard (non tournée, non agrandie/réduite)



- Représentation sous forme d'un „modèle filaire“



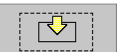
Tourner la pièce:

- Appuyer sur les touches de curseur, touche plus ou moins



Agrandir la représentation:

- Appuyer sur la softkey ou sur „Page suivante“



Réduire la représentation:

- Appuyer sur la softkey ou sur „Page précédente“



Quitter la vue 3D:

- Appuyer sur la touche ESC

5.6 Fonctions de débogage

Simulation avec séquence start

Si une „séquence initiale“ a été définie, la simulation compile le programme CN jusqu'à la séquence initiale, sans afficher les trajectoires.

Initialiser la séquence initiale:

- Sélectionner „Debug > Init. pt. inter.“ (séquence initiale): La simulation ouvre la boîte de dialogue „Init. pt inter.“.
- Introduire le numéro de la séquence
- Sélectionner „Nouveau“: La CNC PILOT simule le programme CN jusqu'à la séquence initiale et stoppe.
- Sélectionner „Suite“: La CNC PILOT poursuit la simulation.

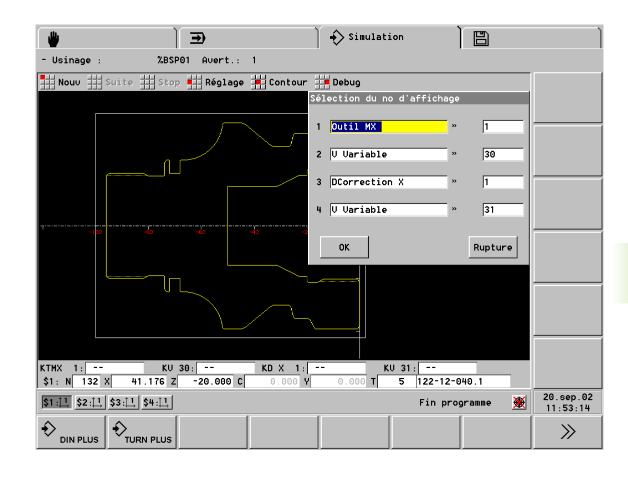
Effacer la séquence initiale:

- Sélectionner „Debug > Effacer pt inter.“ (séquence initiale): La séquence initiale sera supprimée.

Vérifier la séquence initiale:

- Sélectionner „Debug > Afficher pt. inter.“ (séquence initiale): La simulation affiche la séquence initiale.

Afficher les variables



Affichage permanent des variables: Au lieu de la séquence CN source, la simulation affiche quatre „variables sélectionnées" en bas de la fenêtre de simulation.

Sélectionner les variables:

- Sélectionner „Debug > Affichage variables > Init. affichage": La simulation ouvre la boîte de dialogue „Sélection de l'affichage".
- Indiquer le type de variable ainsi que le numéro

Activer l'affichage de variables:

- Configurer l'affichage des variables avec „Debug > Variables/ séquence source".

Désactiver les variables:

- Sélectionner „Debug > Affichage variables > Réinit. affichage": La simulation supprime les variables sélectionnées.

Afficher les variables # dans la boîte de dialogue:

- Sélectionner „Debug > Affichage variables > Toutes variables #". La simulation affiche les variables dans la boîte de dialogue „Variables #".

Naviguer dans la boîte de dialogue:

- „Flèche vers le haut/le bas" ou „Page suivante/précédente"

Afficher les variables V dans la boîte de dialogue:

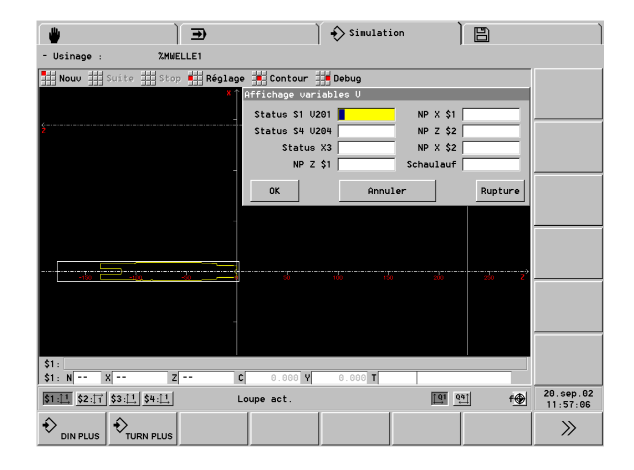
- Sélectionner „Debug > Affichage variables > Toutes variables V": La simulation ouvre la boîte de dialogue „V afich.":
  - Type de variable
  - Numéro de la première variable à afficher
- La simulation affiche les variables dans la boîte de dialogue „Variables V"

Naviguer dans la boîte de dialogue:

- „Flèche vers le haut/le bas" ou „Page suivante/précédente"

Editer une variable

Dans le cas des programmes CN complexes comportant des opérations relationnelles, des calculs avec variables, événements, etc., vous simulez les introductions de données et événements et testez ainsi toutes les articulations du programme.



Modifier les valeurs des variables:

- Sélectionner „Debug > Changer des variables > Modifier variables V“: La simulation ouvre la boîte de dialogue „Modifier variables V“:
- Boîte de dialogue „Modifier variables V“:
  - Indiquer le type de variable ainsi que le numéro
  - Attribuer une „valeur“ ou l'„événement“
  - Définir l'„état“ (cf. liste ci-dessous)

Signification de l'„état“ (boîte de dialogue „Modifier variables V“):

- **Indéfini:** Aucun(e) valeur/événement n'a été attribué(e) à la variable. Ceci correspond à l'état suivant le lancement du programme CN. Lors de la simulation d'une séquence CN avec cette variable, la simulation vous demande d'introduire la valeur/l'événement.
- **Défini:** Lors de la simulation d'une séquence CN avec cette variable, la valeur introduite/ l'événement est pris(e) en compte.
- **Interroger:** Lors de la simulation d'une séquence CN avec cette variable, un message s'affiche pour demander la valeur de la variable/l'événement.

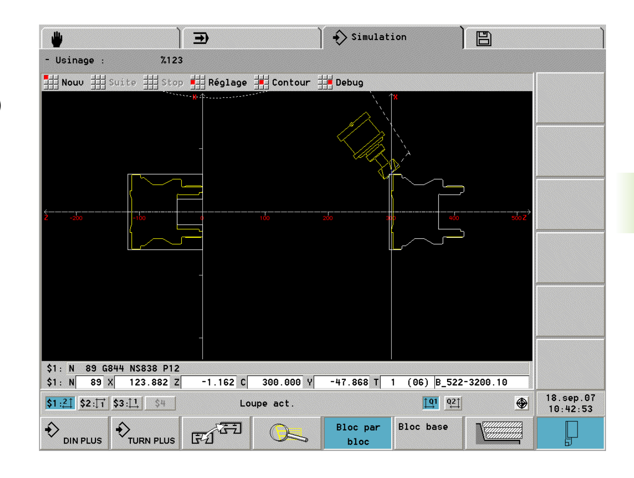
Effacer les valeurs des variables:

- Sélectionner „Debug > Changer des variables > Effacer toutes variables xx“: La simulation efface les variables ou événements. „xx“ à la place de:
  - Variables V
  - Variables de correction D
  - Variables d'événement
  - Variables des cotes machine
  - Variables d'outils

5.7 Contrôler les programmes multi-canaux

La simulation offre les possibilités suivantes pour contrôler les programmes CN mettant en œuvre plusieurs chariots:

- Analyse de tous les contours définis dans le programme CN (pièces)
- Contrôle des déplacements de tous les chariots
- Détection des risques de collision grâce à la représentation à l'échelle des pièces, outils et moyens de serrage
- Calcul du temps, séparément pour chaque chariot et chaque outil (durée principale d'usinage et temps morts)
- Examen du déroulement séquentiel de l'usinage avec l'analyse des points de synchronisation



L'**affichage des séquences** a lieu pour le chariot que vous avez sélectionné (voir “Affichages” à la page 370).

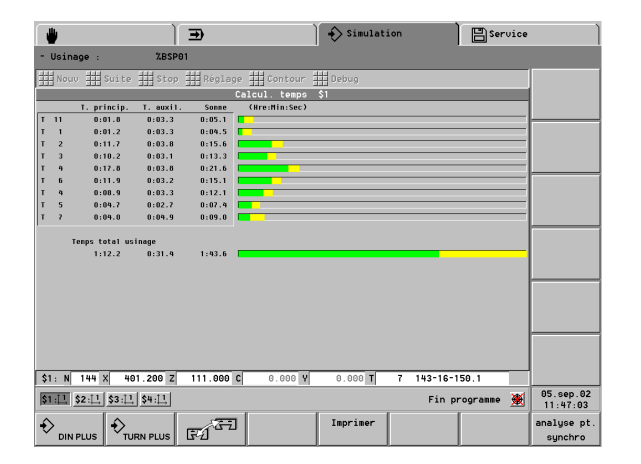
Le **système de coordonnées** est représenté pour la pièce que vous avez sélectionnée (voir “Affichages” à la page 370).

Les fonctions de débogage permettent de visualiser et initialiser les variables. Vous pouvez ainsi simuler toutes les parties du programme multi-canaux (voir “Fonctions de débogage” à la page 390).

5.8 Calcul de temps, analyse des points de synchronisation

Calcul de la durée d'usinage

Pendant la simulation de l'usinage ou du déplacement, la CNC PILOT calcule le temps principal d'usinage et les temps morts. L'affichage s'effectue dans le tableau „Calcul de temps“. La simulation y affiche les durées principales d'usinage, les temps morts et les durées totales (en vert: durées principales; en jaune: temps morts). Chaque ligne représente l'utilisation d'un nouvel outil (l'appel T est déterminant).



Si le nombre d'enregistrements dans le tableau excède le nombre de lignes d'une page d'écran, appelez les autres informations de temps avec les touches du curseur et de „page suivante/précédente“.



Vous configurez les durées de commutation prises en compte pour le calcul des temps morts dans les paramètres-commande 20,21.

Lorsque la simulation est arrêtée, vous pouvez à tout moment appeler le calcul du temps:

- Sélectionner „Réglage > Temps“

Quitter le calcul de temps:



- Appuyer sur la touche ESC

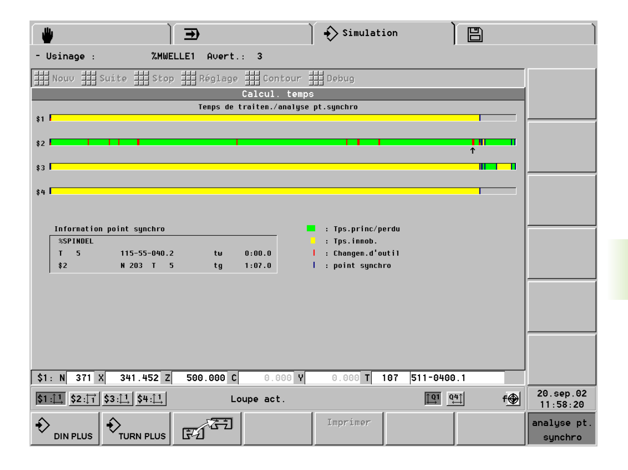
Softkeys

	Aller au chariot suivant
Imprimer	Impression du tableau „Calcul de temps“ (voir “Paramètres généraux de la commande” à la page 587).

Analyse des points de synchronisation

L'analyse des points de synchronisation représente le déroulement séquentiel de l'usinage et la relation entre les chariots. Elle contribue à facilite l'organisation et l'optimisation d'un programme multi-canaux. Informations de l'analyse des points de synchronisation:

- Durées principales/temps morts
- Durées d'attente
- Changement d'outil
- Points de synchronisation



Informations des points de synchronisation:

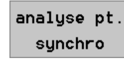
- La séquence CN pertinente pour le point de synchronisation sélectionné
- „tw“: Durée d'attente sur ce point de synchronisation
- „tg“: Durée d'exécution calculée depuis le début du programme

Exploiter l'analyse des points de synchronisation: Placez le curseur (flèche en dessous du graphique en barres) sur l'„événement“ pour obtenir les informations suivantes sur les points de synchronisation:

- Programme CN/sous-programme
- Type d'événement (changement d'outil ou point de synchronisation)
- Chariots concernés
- Outil actif
- Numéro de séquence CN
- „tw“: Durée d'attente sur ce point de synchronisation
- „tg“: Durée d'exécution calculée depuis le début du programme

Appeler l'analyse des points de synchronisation:

- Sélectionner „Réglage > Temps“



- Appuyer sur la softkey

Sélectionner le point de synchronisation suivant/précédent:

- „Flèche vers la gauche/droite“



Changer de chariot:

- Appuyer sur la softkey ou sur la „flèche vers le haut/le bas“

analyse pt. synchro

Retour au calcul de temps:

- Appuyer à nouveau sur la softkey



Retour à la simulation:

- Appuyer sur la touche ESC



6

TURN PLUS

6.1 Le mode de fonctionnement TURN PLUS

Sous TURN PLUS, vous définissez la pièce brute et la pièce finie en utilisant le graphique interactif. Vous laissez ensuite se créer automatiquement le plan de travail ou bien, vous le générez de manière interactive. Le résultat obtenu est un programme DIN PLUS commenté et structuré.

TURN PLUS comporte:

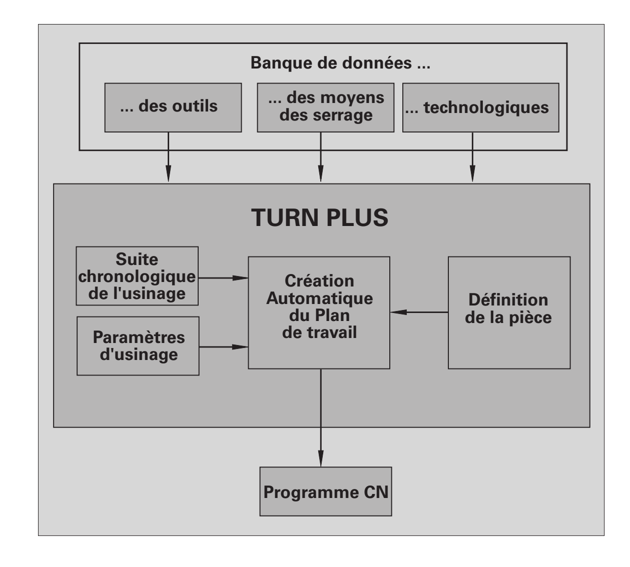
- l'élaboration du contour avec graphique interactif
- l'équipement (serrage de la pièce)
- la création Interactive du Plan de travail (CIP)
- la création Automatique du Plan de travail (CAP)

pour

- le tournage
- le perçage et le fraisage avec l'axe C
- le perçage et le fraisage avec l'axe Y
- l'usinage intégral

Le concept TURN PLUS

La définition de la pièce sert de base à la création du plan de travail. La stratégie de création est définie dans la **suite chronologique de l'usinage**. Les **paramètres d'usinage** définissent les détails de l'usinage. Ceci vous permet de personnaliser TURN PLUS pour vos propres besoins.



TURN PLUS génère le plan de travail en tenant compte des attributs technologiques tels que les surépaisseurs, tolérances, profondeur de rugosité, etc.. Chaque introduction et chaque phase d'usinage créée est affichée et peut être immédiatement corrigée.

Sur la base du **suivi de la pièce brute** , TURN PLUS optimise les courses d'approche, évite les „passes dans le vide“ ainsi que les collisions entre la pièce et la dent de l'outil.

Pour la sélection des outils, TURN PLUS propose les stratégies suivantes:

- Sélection automatique dans la banque de données d'outils
- Utilisation de la composition actuelle de la tourelle
- Compositions de la tourelle propre à TURN PLUS

Lors du serrage de la pièce, TURN PLUS détermine les limitations de coupe et le décalage du point zéro pour le programme CN.

Les valeurs de coupe sont calculées par la CAP/CIP à partir de la banque des données technologiques.

Vous pouvez utiliser des résultats partiels et les traiter ensuite avec DIN PLUS (exemple: Définition d'un contour avec TURN PLUS et programmation de l'usinage avec DIN PLUS). Vous pouvez aussi optimiser le programme DIN PLUS généré par TURN PLUS.



La création du plan de travail utilise les banques de données des outils, des moyens de serrage et des données technologiques. Veillez à ce que les définitions des données d'outillage soit correctes.

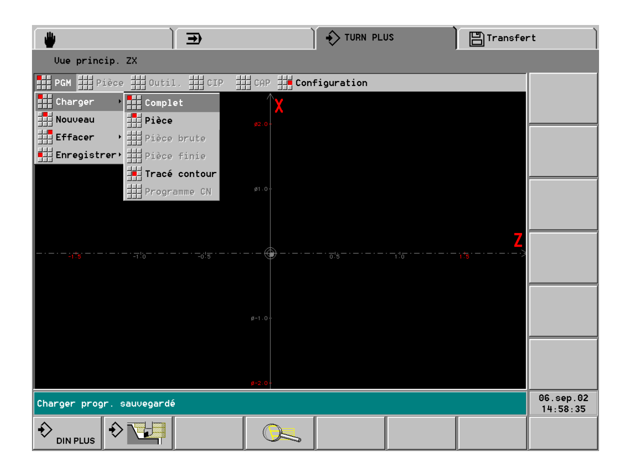
Fichiers TURN PLUS

TURN PLUS gère des répertoires séparés pour:

- Programmes complets (définition de la pièce brute et de la pièce finie et plan de travail)
- Définitions des pièces (pièces brutes et pièces finies)
- Définitions des pièces brutes
- Définitions des pièces finies
- Tracés de contours individuels
- Compositions de la tourelle propres à TURN PLUS

Vous pouvez utiliser cette structure pour votre organisation. Exemple: Vous pouvez créer différents plans de travail en utilisant une même description de pièce.

TURN PLUS Gestion des programmes



Créer un nouveau programme:

- Sélectionner „PGM > Nouveau“. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Nouveau programme“.
- Inscrire le nom du programme et sélectionner la matière pièce.
- Appuyer sur le bouton „En-tête pgm“: TURN PLUS passe à l'édition de l'en-tête du programme.
- Exécuter l'édition de l'en-tête du programme et fermer la boîte de dialogue. TURN PLUS créé le nouveau programme.
- Définir la pièce brute et la pièce finie.
- Générer le plan de travail.

Charger le programme:

- Sélectionner „PGM > Charger > Complet (ou Pièce, ..)“. TURN PLUS affiche les fichiers.
- Sélectionner le fichier et le charger. TURN PLUS affiche le ou les contour(s) chargé(s) et le(s) présente pour l'usinage.

Générer le programme DIN PLUS:

- Sélectionner „PGM > Enregistrer > Programme CN“. TURN PLUS affiche les programmes DIN PLUS existants et présente le programme actif pour qu'il soit enregistré.
- Vérifiez/corrigez le nom du fichier.
- Lors de l'„enregistrement“, TURN PLUS génère le programme DIN PLUS.

Enregistrer le programme TURN PLUS:

- Sélectionner „PGM > Enregistrer > Complet (ou Pièce, ..)“. TURN PLUS affiche les fichiers du répertoire et présente le programme actif pour qu'il soit enregistré.
- Vérifiez/corrigez le nom du fichier et enregistrez-le.



Avec „Enregistrer > Complet“, TURN PLUS enregistre la définition de la pièce brute et de la pièce finie ainsi que le plan de travail et génère le programme DIN PLUS.

Effacer le programme TURN PLUS

- Sélectionner „PGM > Effacer > Complet (ou Pièce, ..)“. TURN PLUS affiche les fichiers.
- Sélectionner le fichier et l'effacer

Remarques sur l'utilisation

TURN PLUS fonctionne sur la base d'une structure de menus à plusieurs niveaux. Avec la touche ESC, vous retournez d'un niveau de menu en arrière.

Cette description tient compte de l'utilisation des menus, des softkeys et du pavé tactile. Mais vous pouvez aussi opter pour une utilisation sans softkeys ni pavé tactile, telle qu'elle existait dans les versions antérieures de la CNC PILOT.

La „ligne d'état“ (située au dessus de la barre des softkeys) vous informe sur les étapes d'utilisation possibles.

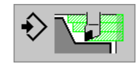
Si **plusieurs fenêtres** (vues) sont représentées à l'écran, la „fenêtre active“ est entourée d'un cadre vert.

- „Page suivante/précédente“ commute entre les fenêtres.
- La touche „.“ représente la fenêtre active de la taille de l'écran. Pour retourner à l'affichage de „plusieurs fenêtres“, appuyer à nouveau sur „.“.



Le fait d'introduire les **valeurs X** comme valeurs de diamètre ou de rayon dépend de la configuration.

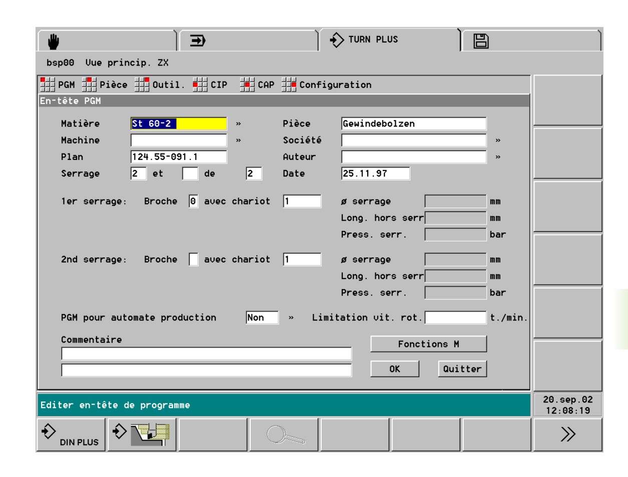
Autres remarques sur la configuration: voir “Configurer TURN PLUS” à la page 559.

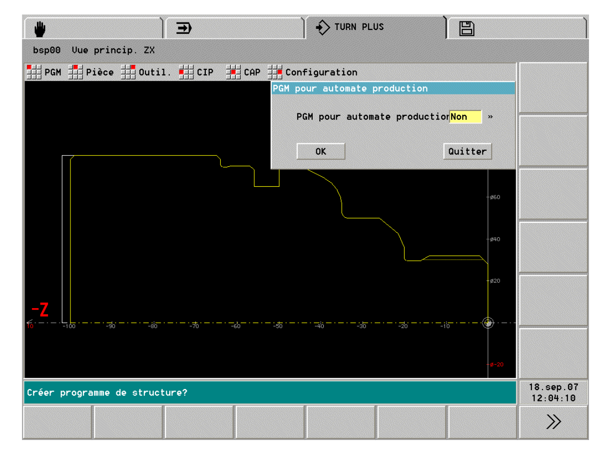
Softkeys	
	Commuter vers le mode DIN PLUS
	Commuter vers le mode Simulation

6.2 En-tête de programme

L'EN-TETE de PROGRAMME comporte:

- **Matière:** Pour calculer les valeurs de coupe.
- **Affectation broche – chariot 1er serrage**
- **Affectation broche – chariot 2ème serrage:** Pour l'usinage intégral, introduisez la broche et le chariot correspondant au serrage. Avec plusieurs chariots, introduisez successivement les numéros des chariots (exemple: „12“ = $1 et $2).
- Limite de la vitesse de rotation (SMAX est définie dans „Paramètre d'usinage 2 – Paramètres technologiques globaux“):
  - Aucune introduction: SMAX correspond à la limite de la vitesse de rotation
  - Introduction < SMAX: La valeur introduite correspond à la limite de la vitesse de rotation
  - Introduction > SMAX: SMAX correspond à la limite de la vitesse de rotation
- **Bouton „Fonctions M“:** Vous pouvez définir jusqu'à cinq fonctions M dont TURN PLUS tient compte lors de la création du programme CN:
  - au „début de l'usinage“
  - après un changement d'outil (commande T)
  - à la fin de l'usinage
- **Champ „Programme de structure“:** Si vous choisissez „Oui“, TURN PLUS génère le programme CN en tant que „programme de structure“ (condition: La pièce est usinée en „usinage intégral“ sur une machine équipée d'une contre-broche). Un sous-programme est généré en interne pour chaque opération d'usinage. Le programme principal contient les commandes générales et les appels de sous-programmes.





Vous pouvez modifier le réglage du champ „Programme de structure“ dans la boîte de dialogue „Programme de structure“. Vous appelez cette boîte de dialogue avec „Pièce > Programme de structure“.

Avec la fonction „Outil.“, TURN PLUS détermine les données suivantes pour l'en-tête du programme (voir “Serrage côté broche” à la page 491):

- Diamètre de serrage
- Longueur hors serrage
- Pression de serrage

Les autres champs contiennent des **informations d'organisation** et des **Informations de paramétrage** qui n'influent pas sur l'exécution du programme.

Les informations de l'en-tête du programme sont marquées d'un „#“ dans le programme DIN.

Créer des programmes de structure avec TURN PLUS

Utilisez la configuration suivante pour créer un programme DIN PLUS avec la programmation de structure:

- Mettre le champ „Programme de structure“ sur OUI

Condition: Les modèles „turnvor1.bev - turnvor5.bev“ doivent être présents dans le répertoire „/ep90/ncps“. Les modèles sont créés par le constructeur de la machine et utilisés pour générer le programme DIN PLUS.

A partir de la version du logiciel 625 952-05: Dans le **gestionnaire de modèles** (paramètre d'usinage 23), vous paramétrez si l'émission des constantes doit avoir lieu lors de la création d'un programme de structure:

- 0 : sans émission des constantes
- 1 : avec émission des constantes

Fonction des modèles:

- „turnvor1.bev“ configure l'affichage de variable de structure dans l'en-tête du programme
  - #AFFICHAGE V200 "Etat S0 V200"
  - #AFFICHAGE V203 "Etat S3 V203"
- „turnvor2.bev“ définit le début de l'USINAGE à l'endroit marqué de „[[?-TURNPLUS-?]]“ et insère des informations sur le début du programme TURN PLUS.
- „turnvor3.bev“ définit le bloc d'usinage. Interface utilisée:
  - [[la; s=numéro de bloc (n)]
  - [lb; s=numéro de chariot]
  - [lc; s=numéro de broche]
  - [ld; s=1, si sous-progr.; e=S]
  - [ld; s=1, si anc. ss-progr.; e=S]
  - [i; s=titre vide ?; e=S]
  - [j; s=si plongée broche=]
  - [k; s=sous-programme]
  - [o; s=commentaire SP$1]
  - [p; s=alors plongée broche=]
  - [r; s=broche en haut ?]
  - [s; s=comment. TURN PLUS]
  - [u; s=numéro T]
  - [w; s=n° ident. T]]
- „turnvor4.bev“ définit le changement de serrage. L'appel de programme expert est inséré à la place de la variable „[[?-TURNPLUS-?]]“. Le numéro de séquence pour le retour au début du programme dans M99 est dans #__la.
- „turnvor5.bev“ définit les constantes spécifiques du constructeur de la machine dans la partie „CONST“.

A partir de la version de logiciel 625 952-05: dans les modèles, vous pouvez utilisez les désignations des constantes suivantes qui sont remplacées par des informations issues de TURN PLUS::

?-TP_MINFD-?	diamètre intérieur minimal de la pièce finie
?-TP_MAXFD-?	diamètre extérieur maximal de la pièce finie
?-TP_FINL-?	longueur de la pièce finie
?-TP_MINFZ-?	coordonnée minimale de la pièce finie 1er serrage
?-TP_MAXFZ-?	coordonnée maximale de la pièce finie 1er serrage
?-TP_MINRD-?	diamètre extérieur minimal pièce brute à l'extrémité du 1er serrage
?-TP_MAXRD-?	diamètre intérieur maximal pièce brute à l'extrémité du 1er serrage
?-TP_RAWL-?	longueur pièce brute à l'extrémité du 1er serrage
?-TP_MINRZ-?	coordonnée minimale pièce brute à l'extrémité du 1er serrage
?-TP_MAXRZ-?	coordonnée maximale pièce brute à l'extrémité du 1er serrage
?-TP_CLAMD1-?	diamètre de serrage broche principale
?-TP_INCLA1-?	longueur de serrage broche principale
?-TP_OUTCLA1-?	longueur de desserrage broche principale
?-TP_CLAMD2-?	diamètre de serrage contre-broche
?-TP_INCLA2-?	longueur de serrage contre-broche
?-TP_OUTCLA2-?	longueur de desserrage contre-broche
?-TP_MAXG026-?	vitesse de rotation max broche 0
?-TP_MAXG126-?	vitesse de rotation max broche 1
?-TP_MAXG226-?	vitesse de rotation max broche 2
?-TP_MAXG326-?	vitesse de rotation max broche 3
?-TP_ZPZ1-?	décalage du point zéro broche principale
?-TP_ZPZ2-?	décalage du point zéro contre-broche
?-TP_ZPOZ-?	décalage point zéro

Les **cycles d'usinage** sont écrits dans un sous-programme interne pour chaque bloc d'usinage. Pour générer les noms des sous-programmes, on utilise la syntaxe suivante:

- **$Snn** - avec:
  - $ = numéro de chariot
  - S = numéro de broche (0..3)
  - nn = numéro d'opération

6.3 Définition de la pièce

Vous créez un contour par l'introduction séquentielle des différents éléments du contour. Vous définissez les éléments du contour en absolu, en incrémental, en coordonnées cartésiennes ou polaires. D'une manière générale, vous introduisez les données du contour de la manière dont il est coté sur le plan.

TURN PLUS calcule les coordonnées manquantes, points d'intersection, centres, etc., dans la mesure toutefois où ces calculs sont mathématiquement possibles. S'il existe plusieurs solutions, vous visualisez les variantes possibles et sélectionnez la solution désirée.

Vous pouvez importer les contours suivants s'ils sont en **format DXF** (voir “Importer des contours DXF” à la page 466):

- Pièces brutes
- Pièces finies
- Tracés de contour
- Contours de fraisage

Introduction du contour de la pièce brute

Vous définissez les pièces brutes de la manière suivante:

- Formes standard (barre, tube): Avec macros de la pièce brute
- Pièces brutes complexes: Définition comme une pièce finie
- Pièces moulées ou pièces forgées: Sont générées à partir de la pièce finie et de la surépaisseur



Autres informations:

- voir “Contours de la pièce brute” à la page 410
- voir “Attributs de la pièce brute” à la page 478

Introduction du contour de la pièce brute

Sélectionner „Pièce > Pièce brute > Barre“ („.. > Tube“ ou „.. > Pièce moulée“).

Introduire les cotes de la pièce brute ou la surépaisseur.

La CNC PILOT représente la pièce brute.

Esc — Appuyer sur la touche ESC: Retour au menu principal

Introduction du contour de la pièce finie



Le contour de la pièce finie comporte:

- le contour de tournage constitué
  - du contour de base
  - d'éléments de forme (chanfreins, arrondis, dégagements, gorges, filets, trous au centre)
- Contours avec l'axe C
- Contours avec l'axe Y

Le contour de tournage doit être **fermé**.

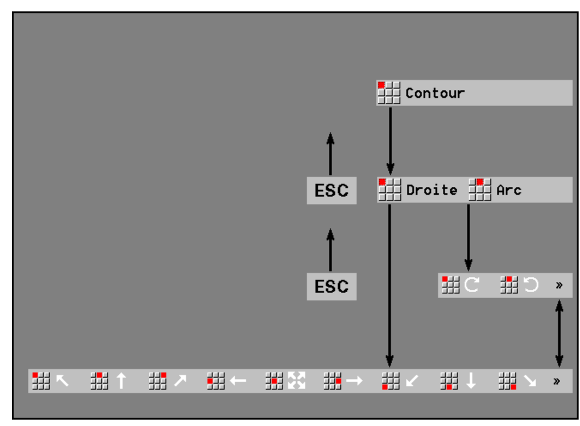


Définissez tout d'abord le contour de base et intégrez ensuite les éléments de forme.

Autres informations:

- voir "Remarques sur la définition du contour" à la page 412
- voir "Fonctions auxiliaires" à la page 455
- voir "Affectation des attributs" à la page 478

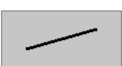
Introduction du contour de base



Sélectionner „Pièce > Pièce finie > Contour"

Définir le „point initial du contour"

Introduire le contour de base élément par élément (voir figure „Structure des menus"):



Pour les éléments linéaires:

- Appeler le menu Droite
- Sélectionner le sens avec le symbole du menu
- Définir la droite



Pour les arcs de cercle:

- Appel du menu arc de cercle
- Sélectionner le sens avec symbole du menu
- Définir l'arc de cercle

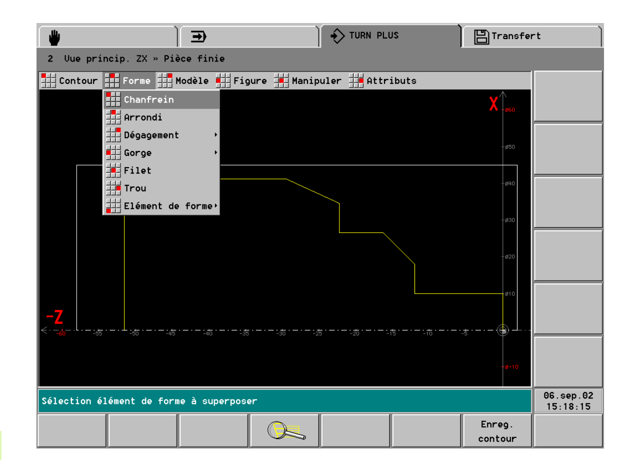


Appuyer sur ESC: Retour au menu précédent

Fermer contour

Si nécessaire: Fermer le contour

Insérer des éléments de forme



Les éléments de forme sont **insérés** dans le contour de base. Il subsiste des éléments „autonomes" que vous pouvez modifier ou effacer. En cas de besoin, TURN PLUS génère un usinage spécial des éléments de forme.

La sélection tient compte du type d'élément de forme:

- **Chanfrein**: Angles externes
- **Arrondi**: Angles externes et internes
- **Dégagement**: Angles internes avec droites paraxiales perpendiculaires
- **Gorge**: Droites
- **Filet**: Droites
- **Trou (au centre)**: Axe au centre sur la face frontale ou arrière



Vous définissez les chanfreins, arrondis, dégagements, etc. comme des **éléments de forme**. La création du plan de travail peut ensuite tenir compte d'opérations spéciales d'usinage pour ces éléments de forme.

Autres informations: voir "Eléments de forme" à la page 416

Superposer des éléments de forme

Sélectionner „Pièce > Pièce finie > Forme > xx" (xx: Type d'élément de forme)

Valider la position (voir "Validations" à la page 456).

Introduire les paramètres de l'élément de forme.

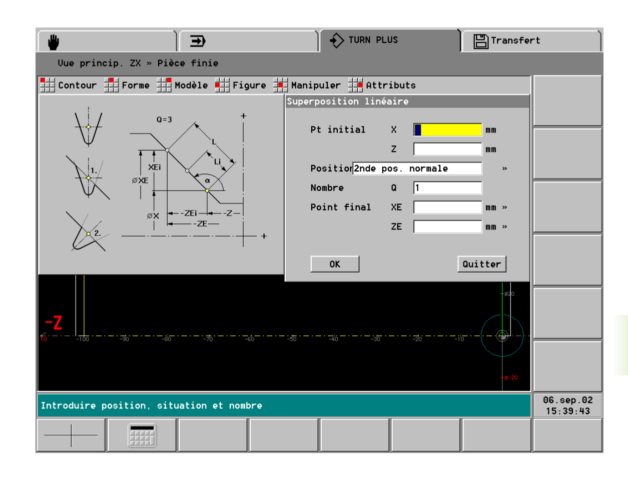
TURN PLUS intègre l'élément de forme.

Intégrer des éléments de superposition

Vous définissez les tracés de contour comme le contour d'une pièce finie et vous le superposez ou bien vous utilisez les éléments de superposition standard suivants (voir “Eléments de superposition” à la page 426):

- Arc de cercle
- Cale
- Ponton

Ces éléments se superposent à des éléments linéaires ou circulaires existants. Les éléments de superposition intégrés font partie du contour.



Intégrer un tracé de contour:

Sélectionner „PGM > Charger > Tracé contour“. Sélectionner le fichier et le charger.



Appuyer sur la touche ESC: Retour au menu principal

Sélectionner „Pièce > Pièce finie > Forme > Superposer contour > Contour“

Intégrer un élément de superposition standard:

Sélectionner „Pièce > Pièce finie > Forme > Superposer contour > xx“ (xx: Arc de cercle, cale ou ponton).

TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue correspondante.

Définir l'élément de superposition.

Sélectionner l'élément du contour d'appui. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Superposition linéaire/circulaire“.

Définir la superposition; s'il y a plusieurs solutions, en choisir une.

TURN PLUS affiche la superposition. Vous pouvez l'accepter (OK) ou la rejeter (Quitter).

TURN PLUS intègre les contours superposés dans le contour existant.

Introduction des contours axe C

Vous définissez les formes standard avec des figures, figures ou trous disposés régulièrement en modèles de manière linéaire ou circulaire. Vous définissez des contours complexes à l'aide des **éléments de base** : droites et arcs de cercle.

- Modèles
  - Modèles de trous linéaires (modèles de perçage)
  - Modèles de trous circulaires (modèles de perçage)
  - Modèles de figures linéaires (contours de fraisage)
  - Modèles de figures circulaires (contours de fraisage)
- Figures
  - Cercle (cercle entier)
  - Rectangle
  - Polygone
  - Rainure linéaire
  - Rainure circulaire
- Vous positionnez les modèles et figures sur
  - Face frontale (usinage axe C)
  - Surface de l'enveloppe (usinage axe C)
  - Face arrière (usinage axe C)



Définissez entièrement le contour de tournage avant de définir les contours pour l'usinage avec l'axe C.

Sélectionner le plan d'introduction

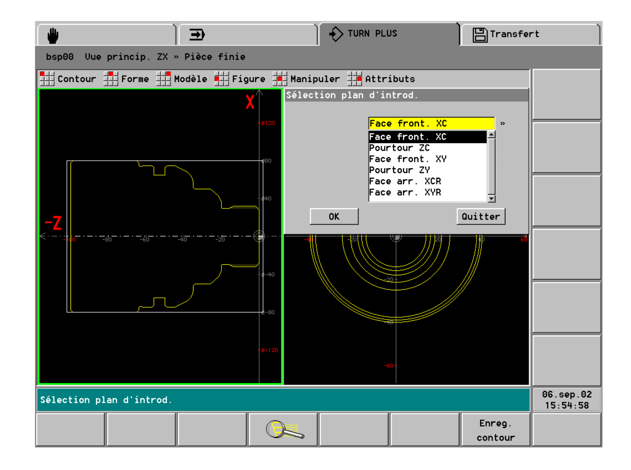
Pour définir un contour avec l'axe C, vous sélectionnez d'abord le **„plan d'introduction“** (face frontale, surface de l'enveloppe, face arrière). Voir la procédure décrite ci-après.

1. Sélectionner une nouvelle fenêtre (n'apparait pas encore à l'écran):

- ▶ Sélectionner la fenêtre „Contour de tournage“
- ▶ Dans le sous-menu „Modèle“ ou „Figure“, sélectionner le modèle/la figure. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Sélection plan d'introd.“.
- ▶ Sélectionner le plan d'introduction. TURN PLUS créé la fenêtre correspondante

2. Sélectionner la fenêtre (déjà à l'écran mais pas encore activée):

- ▶ Sélectionner la fenêtre avec „Page suivante/ précédente“.



Définir un contour avec l'axe C

Sélectionner „Pièce > Pièce finie > Modèle > xx“ (xx: Type de modèle ou un seul trou)

Sélectionner „Pièce > Pièce finie > Figure > xx“ (xx: Type de figure ou „contour libre“)

Régler sur face frontale/surface de l'enveloppe ou face arrière

Sélectionner le „plan de référence“ (plan sur la face frontale/la surface de l'enveloppe ou sur la face arrière) et définir la cote de référence/le diamètre de référence. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue correspondante.

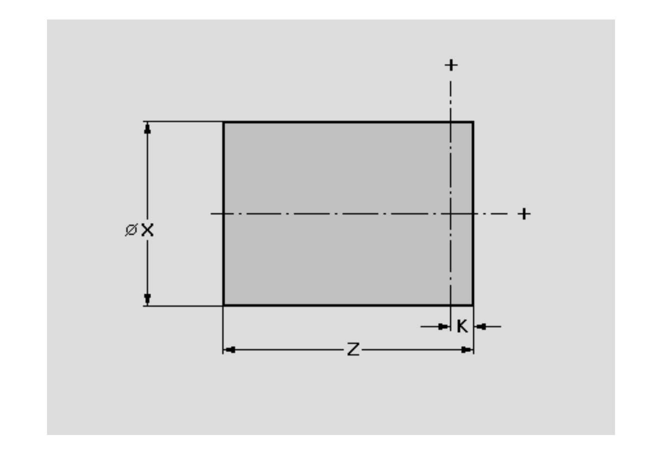
Définir le modèle, la figure, un perçage unique ou le contour

Autres informations: voir “Contours avec l'axe C” à la page 429

6.4 Contours de la pièce brute

Barre

La fonction définit le contour d'un cylindre (mandrin ou barre).



Paramètres

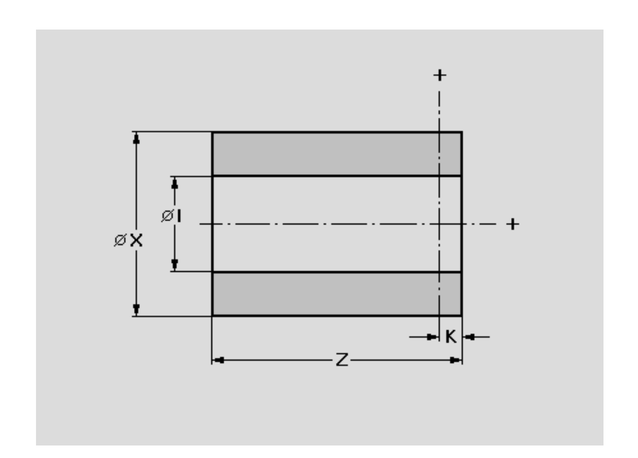
X
- Diamètre
- Diamètre du cercle circonscrit pour des pièce brute multi-faces

Z Longueur de la pièce brute, y compris surépaisseur transversale

K Surépaisseur transversale

Tube

La fonction définit le contour d'un cylindre creux.



Paramètres

X
- Diamètre
- Diamètre du cercle circonscrit avec pièce brute multi-faces

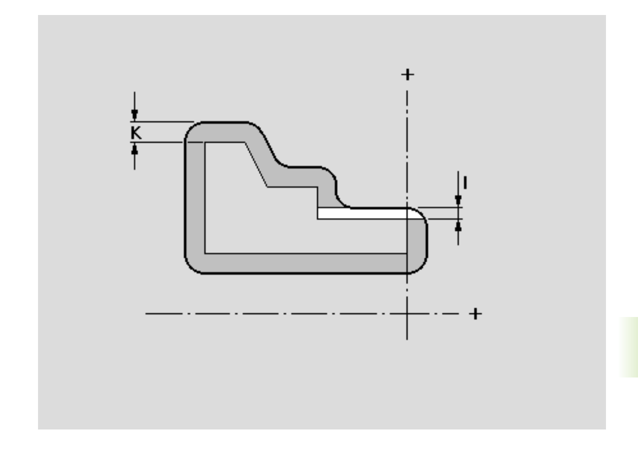
I Diamètre intérieur

Z Longueur de la pièce brute avec surépaisseur transversale

K Surépaisseur transversale

Pièce moulée (ou pièce forgée)

La fonction génère la pièce brute à partir d'une pièce finie existante.



Paramètres

Surface

- Pièce brute pour pièce moulée
- Pièce brute pour pièce forgée

avec perçage

- Oui
- Non

K Surépaisseur équidistante pour l'ensemble de la pièce

I Surépaisseur unique (pour éléments uniques ou zones de contour)



Introduisez d'abord la „surépaisseur unique“ puis sélectionnez l'élément de contour/la zone de contour.

6.5 Contour de la pièce finie

Remarques sur la définition du contour

TURN PLUS ne demande pas les paramètres qu'il connaît déjà. Les champs d'introduction sont inaccessibles. Exemple: Sur les droites horizontales ou verticales, une seule coordonnée varie et l'angle est défini par la direction de l'élément.

Vous définissez le type de cotation par softkey.

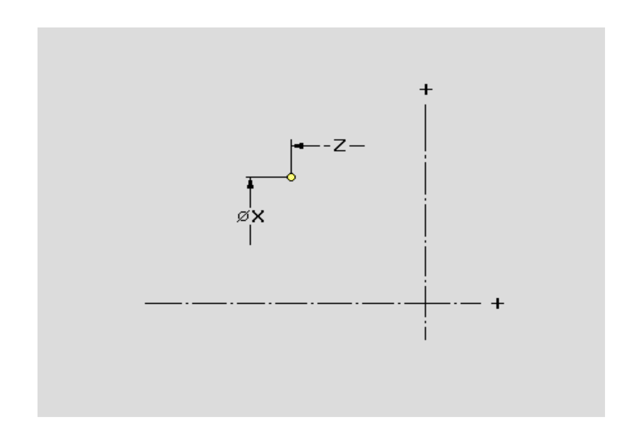
Softkeys	
	Cotation polaire du point final: Angle a
	Cotation polaire du point final: Rayon
	Cotation polaire du centre : Angle b
	Cotation polaire du centre: Rayon
	Angle avec l'élément précédent
	Angle avec l'élément suivant

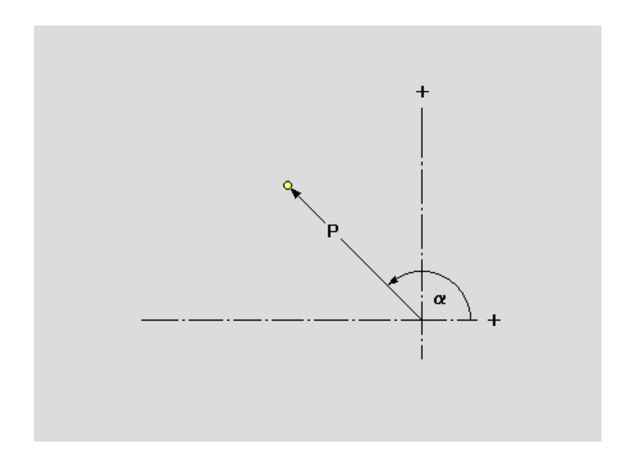
Point initial du contour

La fonction définit le point initial.

Paramètres

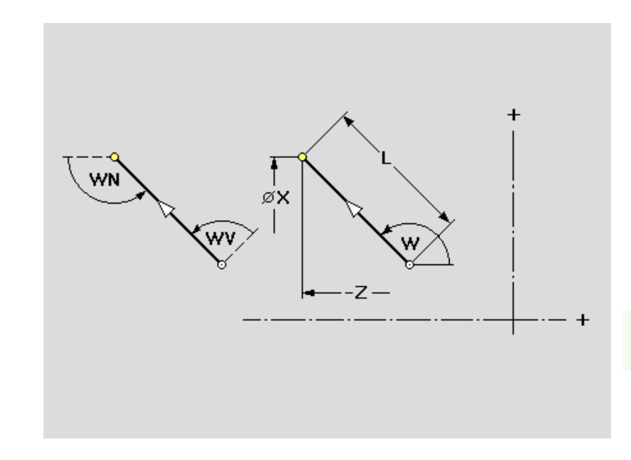
- X Point initial du contour
- Z Point initial du contour
- P Point initial du contour en coordonnées polaires
- a Point initial du contour en coordonnées polaires (référence: Axe Z positif)





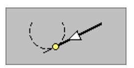
Eléments linéaires

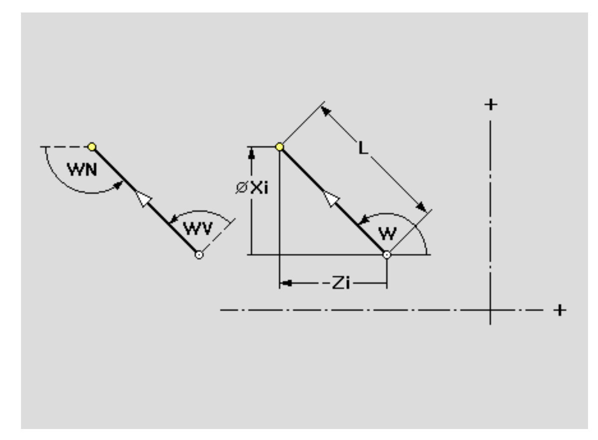
La fonction définit un élément linéaire.



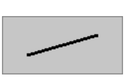
Paramètres

X	Point final en coordonnées cartésiennes
Z	Point final en coordonnées cartésiennes
Xi	Distance point initial/point final
Zi	Distance point initial/point final
a	Point final en coordonnées polaires (référence: Axe Z positif)
P	Point final en coordonnées polaires
W	Angle de la droite (référence: voir figure d'aide)
WV	Angle avec l'élément précédent, sens anti-horaire. Arc de cercle comme élément précédent: Angle avec la tangente
WN	Angle avec l'élément suivant, sens anti-horaire. Arc de cercle comme élément suivant: Angle avec la tangente
L	Longueur de l'élément

 Tangentiel/non tangentiel: Définir la transition vers l'élément de contour suivant



Définir l'élément linéaire:

 Appeler le menu Droite

Sélectionner la direction de l'élément linéaire:

 Droite verticale

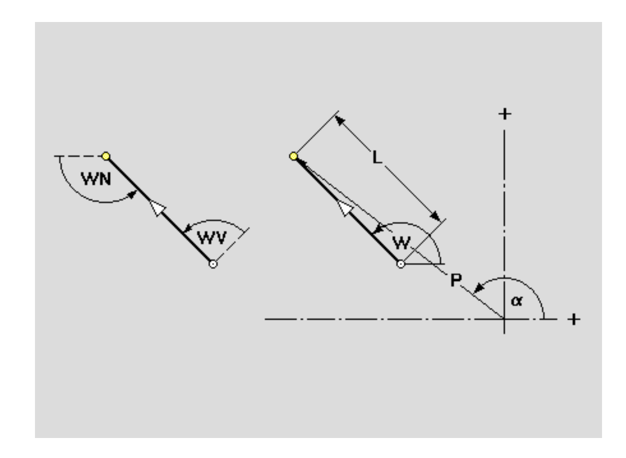
 Droite horizontale

 Droite avec angle

 Droite avec angle

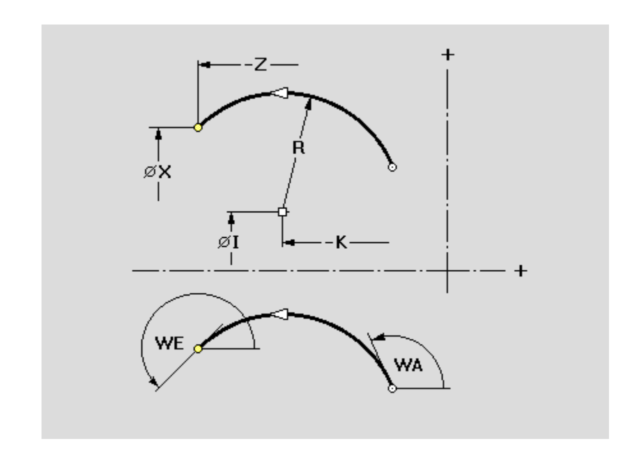
 Droite avec direction quelconque

Indiquer les cotes de la droite et définir le raccordement vers l'élément de contour suivant.



Elément circulaire

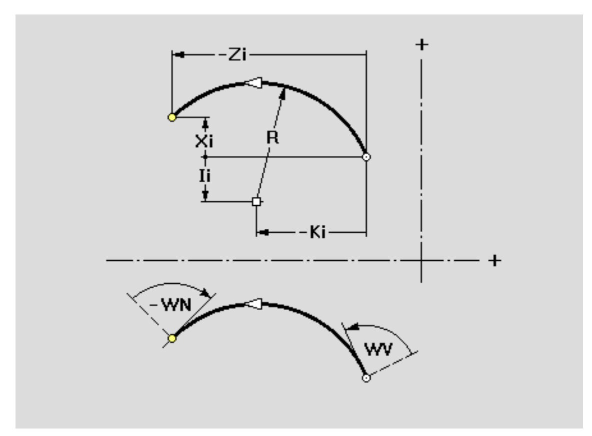
La fonction définit un élément circulaire.



Paramètres

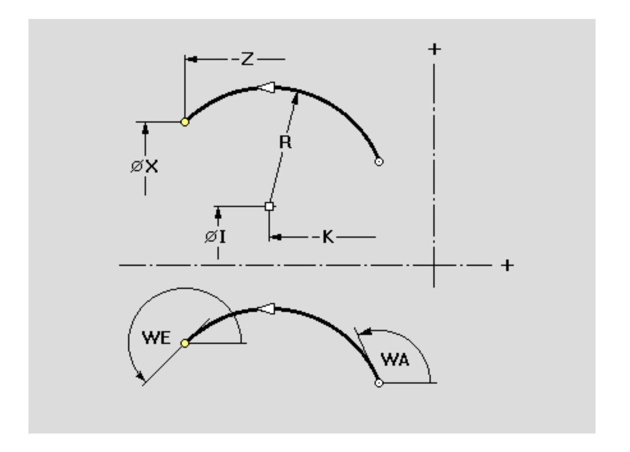
Point final de l'arc de cercle

X	Point final en coordonnées cartésiennes
Z	Point final en coordonnées cartésiennes
Xi	Distance point initial/point final
Zi	Distance point initial/point final
a	Point final en coordonnées polaires (référence: Axe Z positif)
P	Point final en coordonnées polaires
ai	Point final, polaire (référence angle ai: voir figure)
Pi	Point final polaire, incrémental (distance linéaire entre le point initial et le point final)



Centre de l'arc de cercle

I	Centre
K	Centre
Ii	Distance entre le point initial et le centre
Ki	Distance entre le point initial et le centre
b	Centre en coordonnées polaires (référence: Axe Z positif)
PM	Centre en coordonnées polaires
bi	Centre polaire, incrémental (référence: Angle entre la ligne passant par le point initial, parallèle à l'axe Z et la ligne reliant le point initial au centre)
PMi	Centre polaire, incrémental (PMi: Distance linéaire entre le point initial et le centre)



Autres paramètres

R	Rayon de l'arc de cercle
	Tangentiel/non tangentiel: Définir la transition vers l'élément de contour suivant
WA	Angle entre l'axe Z positif et la tangente au point initial de l'arc de cercle
WE	Angle entre l'axe Z positif et la tangente au point final de l'arc de cercle
WV	Angle anti-horaire entre l'élément précédent et la tangente au point initial de l'arc de cercle. Arc de cercle comme élément précédent: Angle avec la tangente
WN	Angle anti-horaire entre la tangente au point final de l'arc de cercle et l'élément suivant. Arc de cercle comme élément suivant: Angle avec la tangente

Définir l'élément circulaire:

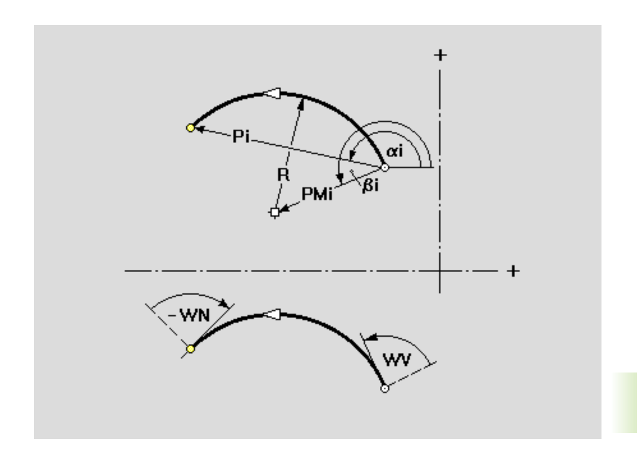


Appel du menu arc de cercle



Sélectionner le sens de rotation de l'arc de cercle

Indiquer les cotes de l'arc de cercle et définir le raccordement vers l'élément de contour suivant.



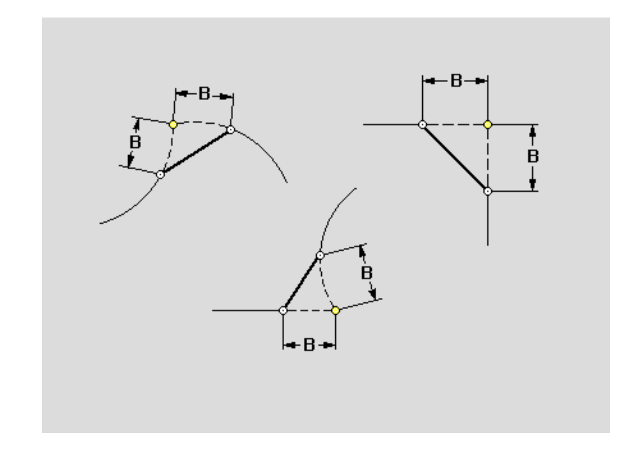
6.6 Eléments de forme

Chanfrein

L'élément de forme définit un chanfrein.

Paramètres

B Largeur du chanfrein

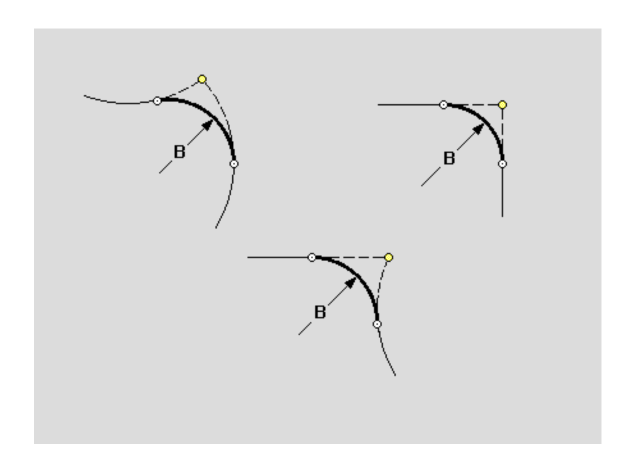


Arrondi

L'élément de forme définit un arrondi.

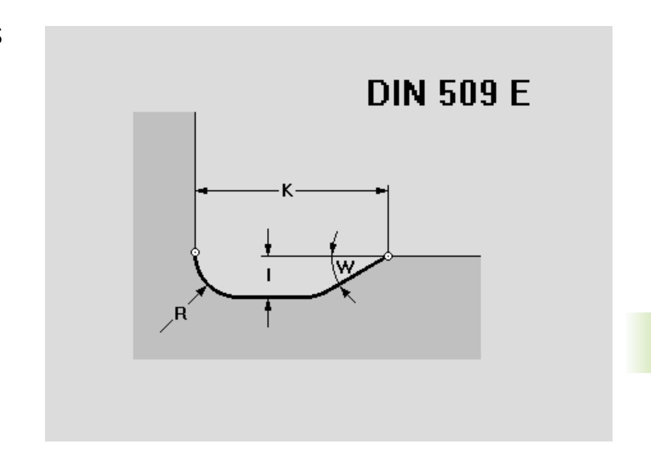
Paramètres

B Rayon d'arrondi



Dégagement de forme E

L'élément de forme définit un dégagement de forme E. TURN PLUS propose les paramètres en fonction du diamètre (voir “Paramètres pour dégagements DIN 509 E” à la page 696).



Paramètres

K Longueur du dégagement

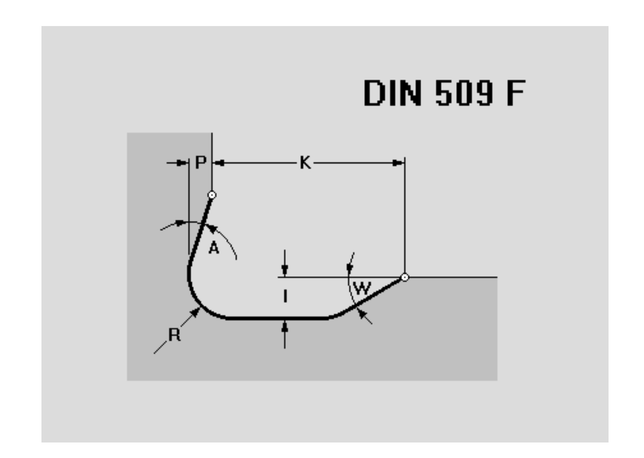
I Profondeur du dégagement (cote de rayon)

R Rayon du dégagement aux deux angles du dégagement

W Angle d'entrée (angle du dégagement)

Dégagement de forme F

L'élément de forme définit un dégagement de forme F. TURN PLUS propose les paramètres en fonction du diamètre (voir “Paramètre du dégagement DIN 509 F” à la page 696).



Paramètres

K Longueur du dégagement

I Profondeur du dégagement (cote de rayon)

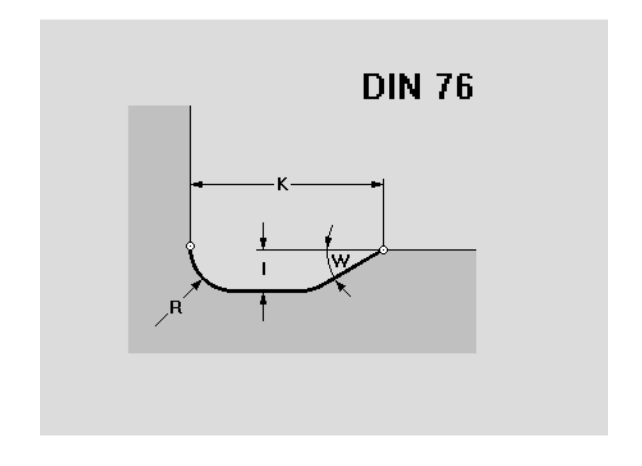
R Rayon du dégagement aux deux angles du dégagement

W Angle d'entrée (angle du dégagement)

A Angle de sortie (angle transversal)

Dégagement de forme G

L'élément de forme définit un dégagement de forme G. TURN PLUS propose les paramètres. Vous pouvez écraser les valeurs. Les valeurs proposées sont basées sur le filet ISO métrique (DIN 13) calculé au moyen du diamètre.



- Paramètres: voir “Paramètres pour dégagements DIN 76” à la page 694
- Calcul du pas du filet: voir “Pas du filetage” à la page 698

Paramètres

F Pas de filet

K Longueur du dégagement (largeur du dégagement)

I Profondeur du dégagement (cote de rayon)

R Rayon du dégagement aux deux angles (par défaut: R=0,6*I)

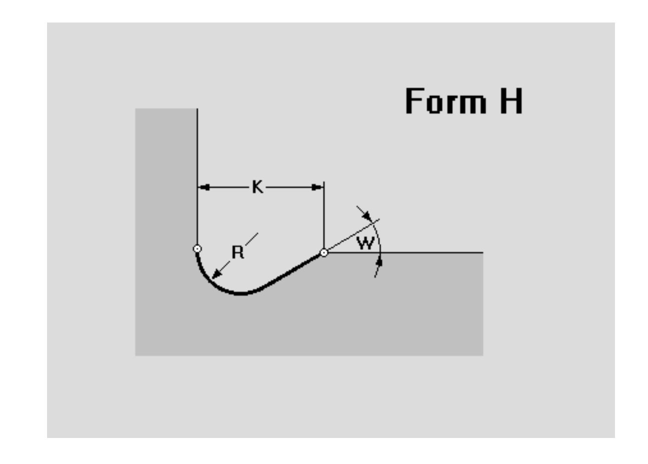
W Angle d'entrée (angle du dégagement)

Dégagement de forme H

L'élément de forme définit un dégagement de forme H.

Paramètres

- K Longueur du dégagement
- I Profondeur du dégagement (cote de rayon)
- R Rayon du dégagement
- W Angle d'entrée

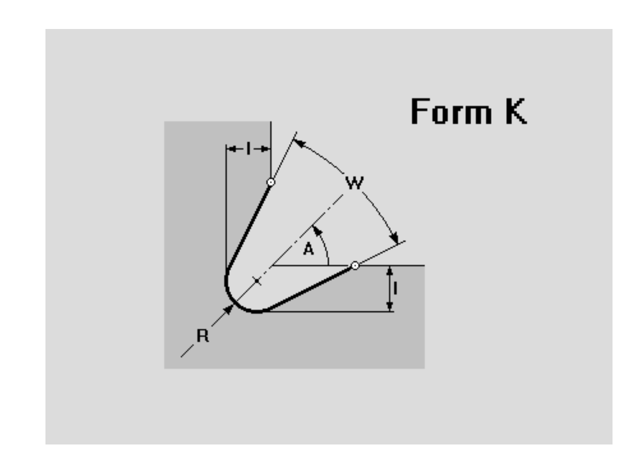


Dégagement de forme K

L'élément de forme définit un dégagement de forme K.

Paramètres

- I Profondeur du dégagement
- R Rayon du dégagement
- W Angle d'ouverture
- A Angle d'entrée, angle avec l'axe longitudinal (par défaut: 45°)



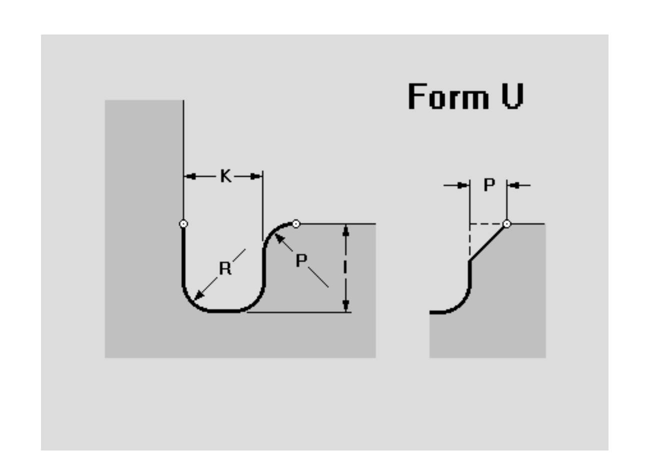
Dégagement de forme U

L'élément de forme définit un dégagement de forme U.

Paramètres

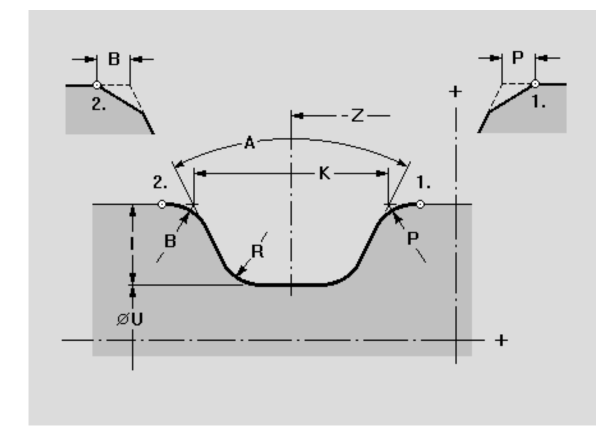
- K Longueur du dégagement (largeur du dégagement)
- I Profondeur du dégagement (cote de rayon)
- R Rayon du dégagement aux deux angles de la gorge (par défaut: 0)

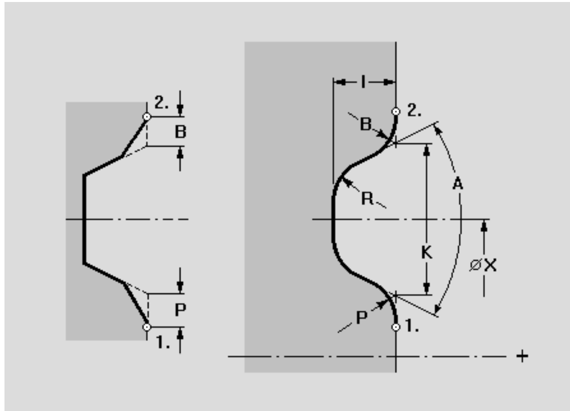
  coin:
  - Non: Pas de chanfrein/d'arrondi
  - Chanfreiner: Chanfrein
  - Arrondir: Arrondi
- P Largeur du chanfrein ou rayon de l'arrondi



Gorge : généralités

L'élément de forme définit une gorge axiale ou radiale sur un élément linéaire de référence. La gorge est assignée à l'élément de référence sélectionné.





Paramètres

- X Point de référence
- Z Point d'origine
- K Largeur de la gorge sans chanfrein/arrondi
- I Profondeur de la gorge
- U Diamètre fond de la gorge (gorge axiale seulement)
- A Angle de gorge, angle entre les flancs de la gorge (0° <= A < 180°)

  1. coin:
  - Non: Pas de chanfrein/d'arrondi
  - Chanfreiner: Chanfrein
  - Arrondir: Arrondi
- P Largeur du chanfrein ou rayon de l'arrondi (1er coin)

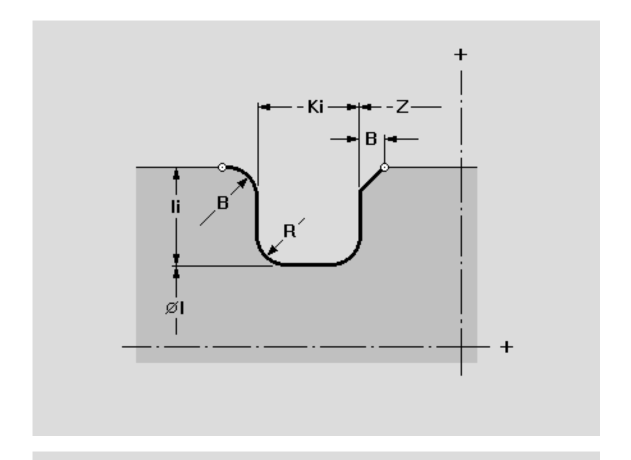
  2. coin:
  - Non: Pas de chanfrein/d'arrondi
  - Chanfreiner: Chanfrein
  - Arrondir: Arrondi
- B Largeur du chanfrein ou rayon de l'arrondi (2ème coin)
- R Rayon au fond (rayon intérieur aux deux angles de la gorge)

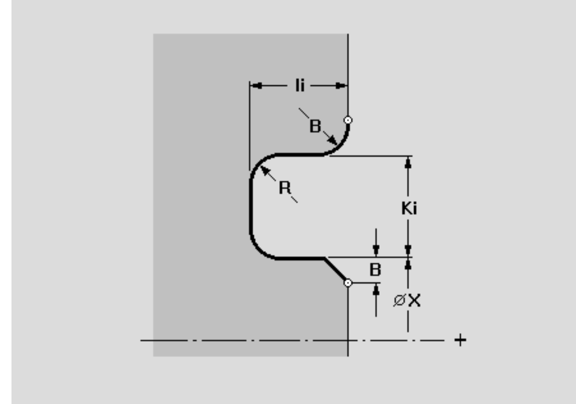


Pour la profondeur de gorge, la CNC PILOT se réfère à l'élément de référence. Le fond de la gorge est parallèle à l'élément de référence.

Gorge forme D (bague d'étanchéité)

L'élément de forme définit une gorge axiale ou radiale sur le contour extérieur ou intérieur. La gorge est assignée à l'élément de référence précédemment sélectionné.





Paramètres

X Point initial de la gorge radiale

Z Point initial de la gorge axiale

I Diamètre du fond de la gorge (gorge axiale seulement)

Ii
- Gorge axiale: Largeur de coupe
- Gorge radiale: Largeur de la gorge (tenir compte du signe !)

Ki
- Gorge axiale: Largeur de la gorge (tenir compte du signe !)
- Gorge radiale: Profondeur de coupe

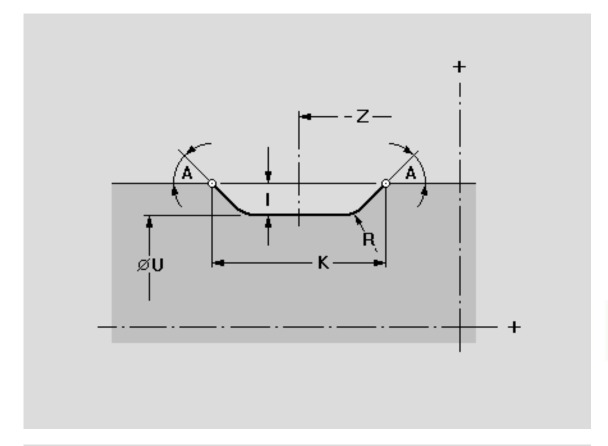
Coins:
- Non: Pas de chanfrein/d'arrondi
- Chanfreiner: Chanfrein
- Arrondir: Arrondi

B Largeur du chanfrein ou rayon de l'arrondi sur les deux côté de la gorge

R Rayon au fond, rayon intérieur aux deux angles de la gorge

Tournage en l'air (forme FD)

L'élément de forme définit un tournage en l'air axial ou radial sur un élément de référence linéaire. Le tournage en l'air est affecté à l'élément de référence précédemment sélectionné.

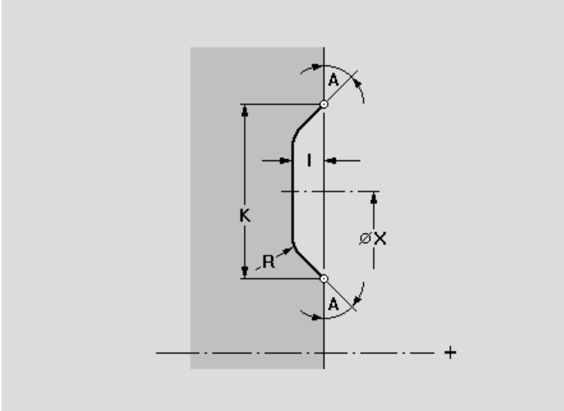


Paramètres

- X Point d'origine
- Z Point d'origine
- K Largeur de la gorge
- I Profondeur de la gorge
- U Diamètre du fond de la gorge (gorge axiale seulement)
- A Angle de la gorge (0° < A <= 90°)
- R Rayon intérieur aux deux angles de la gorge

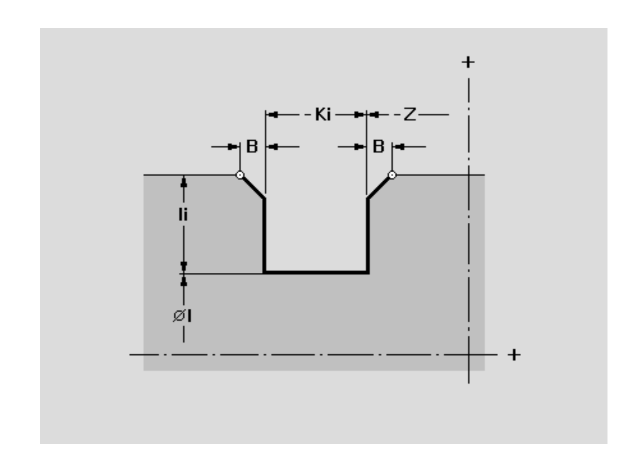


Pour la profondeur de gorge, la CNC PILOT se réfère à l'élément de référence. Le fond de la gorge est parallèle à l'élément de référence.



Gorge de forme S (Circlip)

L'élément de forme définit une gorge axiale sur le contour extérieur ou intérieur. La gorge est affectée à l'élément de référence précédemment sélectionné.

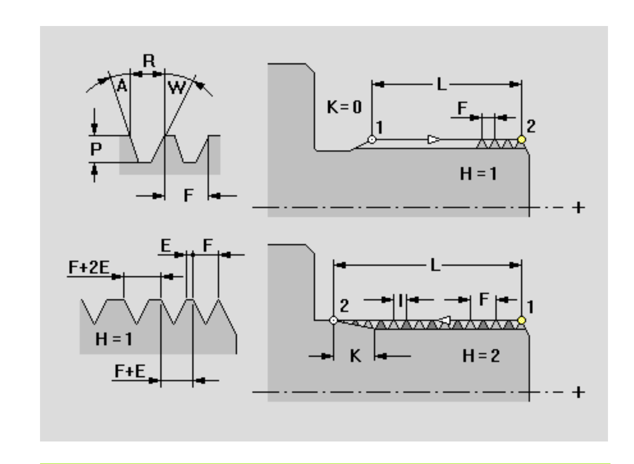


Paramètres

- Z Point initial de la gorge
- Ki Largeur de la gorge (vérifier le signe !)
- I Diamètre/rayon du fond de la gorge
- Ii Profondeur de la gorge
- Chanfrein sur les deux côtés de la gorge
  - Non: Pas de chanfrein
  - Chanfreiner: Chanfrein
- B Largeur du chanfrein

Filet

L'appel de l'élément affiche les types de filets.



Paramètres

Q Types de filets:

- Filet à pas fin ISO métrique (DIN 13 partie 2, série 1)
- Filet ISO métrique (DIN 13 partie 1, série 1)
- Filet conique ISO métrique (DIN 158)
- Filet conique ISO métrique (DIN 158)
- Filet trapézoïdal ISO métrique (DIN 103 partie 2, série1)
- Filet trapézoïdal plat métrique (DIN 380 partie 2, série 1)
- Filet à dent de scie métrique (DIN 513 partie 2, série 1)
- Filet rond cylindrique (DIN 405 partie 1, série 1)
- Filet cylindrique Whitworth (DIN 11)
- Filet conique Whitworth (DIN 2999)
- Filet pas de gaz Whitworth (DIN 259)
- Filet non standard
- Filet UNC US à pas grossier
- Filet UNC US à pas fin
- Filet UNEF US à pas extra-fin
- Filet conique pas de gaz NPT US
- Filet conique pas de gaz Dryseal NPTF US
- Filet cylindrique pas de gaz NPSC US avec graissage
- Filet cylindrique pas de gaz NPFS US sans graissage

V Sens de rotation:

- Filet à droite
- Filet à gauche

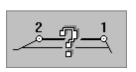
D Sélectionner le point de référence (voir tableau des softkeys):

- 1: Début du filet au point initial de l'élément
- 2: Début du filet au point final de l'élément

F Pas du filet ou nombre de filets au pouce (voir tableau des softkeys)

- Pas du filet
- Nombre de filets au pouce

E Pas du filet variable, agrandit/réduit de E le pas du filet par tour, (par défaut: 0)

Softkeys pour le „Filet“	
	Sélectionner le point de référence
inch	„Pas du filet ou „Nombre de filets au pouce“

Paramètres

- L Longueur du filet y compris longueur en sortie
- K Longueur en sortie (pour filets sans dégagement)
- I Division pour le calcul du nombre de filets
- H Nombre de filets (par défaut: 1)
- A Angle de flanc gauche pour filet non standard
- W Angle de flanc droit pour filet non standard
- P Profondeur du filet pour filet non standard
- R Largeur du filet pour filet non standard



- „F“ doit être indiquée dans le cas d'un „filet à pas fin métrique, filet conique, filet conique à pas fin, filet trapézoïdal et filet trapézoïdal plat“ ainsi que pour le „filet non standard“. Ce paramètre est inutile pour les autres types de filets. Le pas du filet est alors calculé en fonction du diamètre.
- Introduisez „I“ ou „H“. On a: Pas du filet / division = nombre de filets.
- Vous pouvez attribuer d'autres **attributs** au filet (voir “Attribut d'usinage „Filet““ à la page 482).
- Optez pour le „filet non standard“ si vous désirez utiliser des paramètres individuels.



Attention, risque de collision

Le filet est créé sur la longueur de l'élément de référence. Pour les opérations d'usinage sans dégagement de filetage, il convient de programmer la „longueur en sortie K“ pour que la CNC PILOT puisse exécuter le dépassement de filet sans risque de collision.

Perçage (au centre)

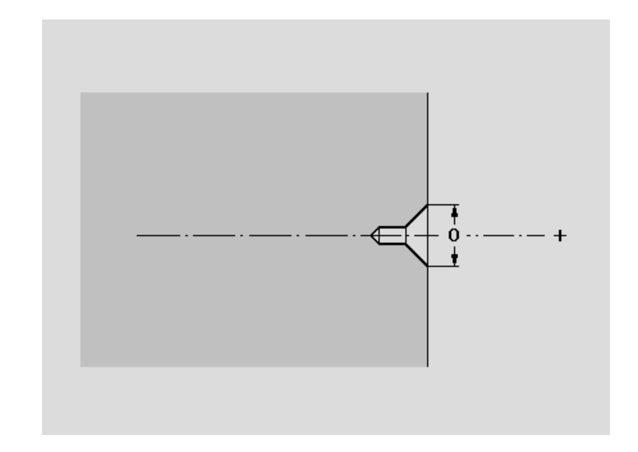
L'élément de forme définit un perçage unique au centre de tournage (face frontale ou arrière) avec les éléments suivants:

- Centrage
- Perçage
- Lamage
- Filetage

Centrage

Paramètres pour le centrage

O Diamètre de centrage



Perçage

Paramètre pour le perçage

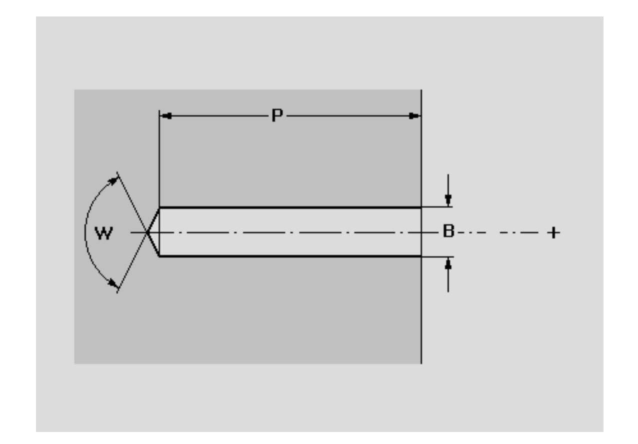
B Diamètre de perçage

P Profondeur de perçage (sans pointe de perçage)

W Angle de pointe

- W=0°: Avec le cycle de perçage, la CAP génère une „réduction d'avance (V=1)"
- W>0°: Angle de pointe

Ajustement: H6...H13 ou „sans ajustement" (voir “Perçage” à la page 567)



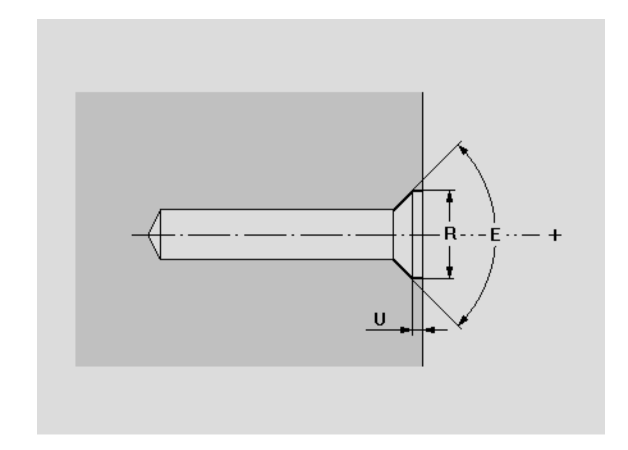
Lamage

Paramètres pour le lamage

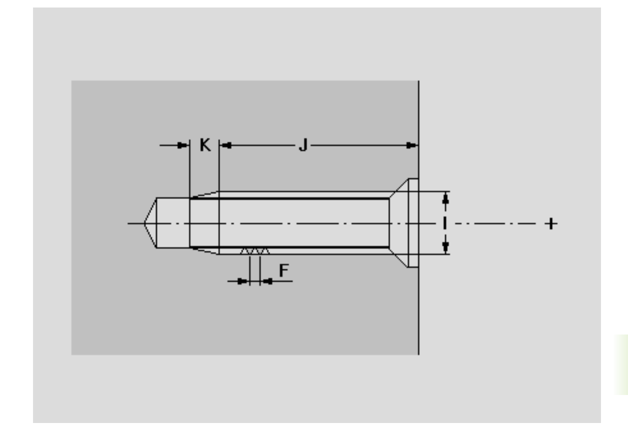
R Diamètre de lamage

U Profondeur de lamage

E Angle de lamage



Taraudage



Paramètres de filetage

- I Diamètre nominal
- J Profondeur du filet
- K K Fin de filetage (longueur en sortie)
- F Pas du filet

  Type de filet:

  - Filet à droite
  - Filet à gauche

6.7 Eléments de superposition

Vous sélectionnez les éléments de superposition standard, arc de cercle, cale ou ponton, vous définissez l'élément et le superposez au contour immédiatement après l'avoir défini. Si l'on superpose un tracé de contour, TURN PLUS utilise le dernier tracé de contour chargé ou bien le dernier élément de superposition défini (voir “Intégrer des éléments de superposition” à la page 407).

En fonction de la forme de l'élément du contour d'appui, on a la

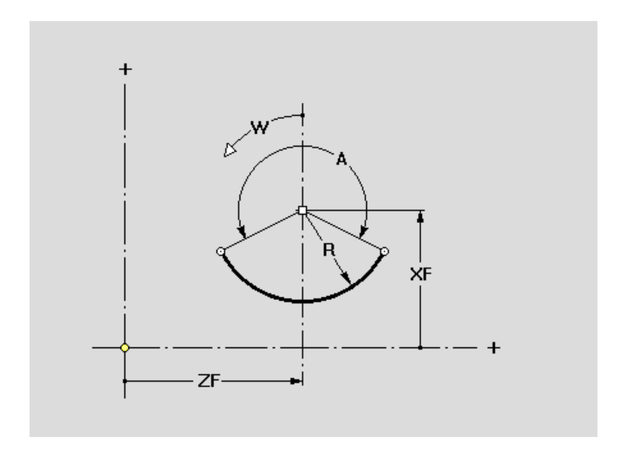
- Superposition linéaire ou
- Superposition circulaire



Les positions de superposition peuvent varier par rapport à l'élément du contour d'appui.

Arc de cercle

Le point de référence est le centre du cercle.

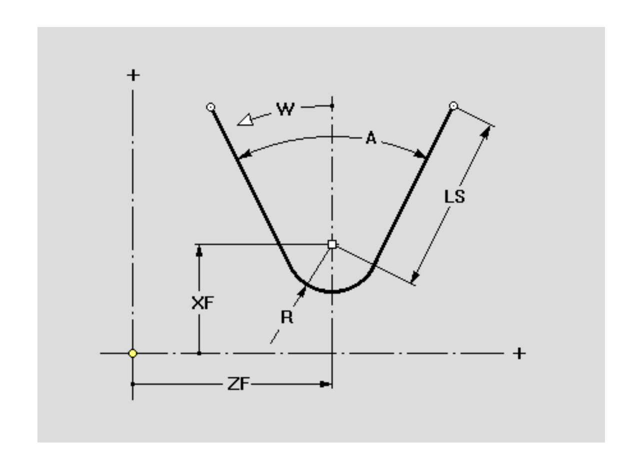


Paramètres

XF	Décalage du point de référence
ZF	Décalage du point de référence
R	Rayon de l'arc de cercle
A	Angle d'ouverture
W	Angle de rotation: Le contour superposé pivote en fonction de l'„angle de rotation“

Cale/cale arrondie

Point de référence: Pointe de la cale / centre de l'arrondi

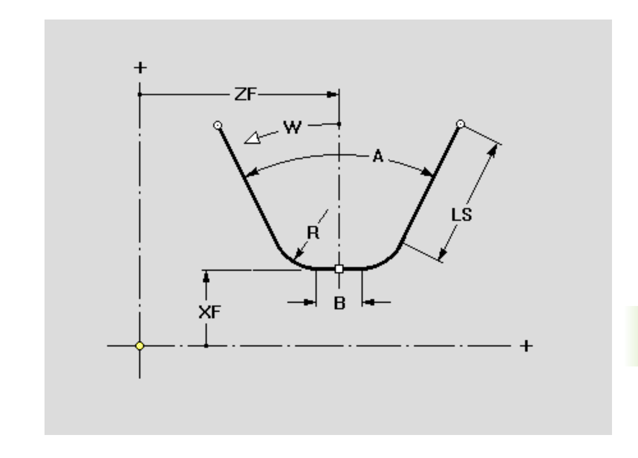


Paramètres

XF	Décalage du point de référence
ZF	Décalage du point de référence
R	R>0: Rayon de l'arrondi R=0: Pas d'arrondi
A	Angle d'ouverture
LS	Longueur des côtés de la cale (les parties d'élément qui dépassent sont écourtées aux points de superposition)
W	Angle de rotation: Le contour superposé pivote en fonction de l'„angle de rotation“

Ponton

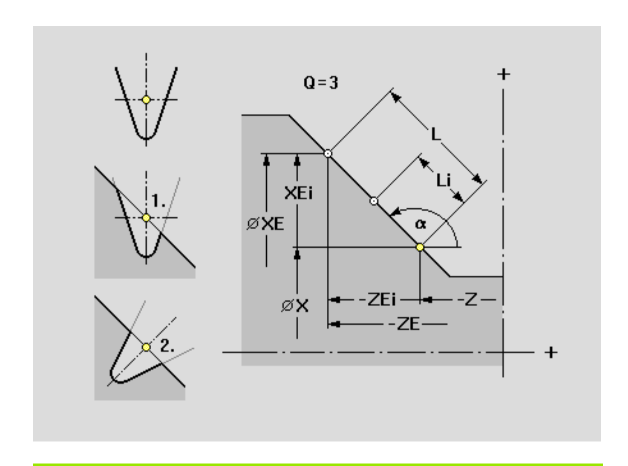
Point de référence: centre de l'élément du fond



Paramètres

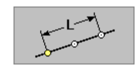
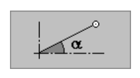
XF	Décalage du point de référence
ZF	Décalage du point de référence
R	■ R>0: Rayon de l'arrondi ■ R=0: Pas d'arrondi
A	Angle d'ouverture
LS	Longueur des côtés de la cale (les parties d'élément qui dépassent sont coupées aux points de superposition)
B	Largeur de l'élément du fond
W	Angle de rotation: Le contour superposé pivote en fonction de l'„angle de rotation“

Superposition linéaire



Paramètres

X	Point initial, position du dernier élément de superposition
Z	Point initial, position du premier élément de superposition
	Position (voir figure d'aide) ■ 1: Position d'origine: Insère le contour superposé „d'origine“ dans le contour d'appui. ■ 2: Position normale: Fait pivoter le contour de superposition de l'angle d'inclinaison de l'élément d'appui du contour et l'insère ensuite dans le contour d'appui.
Q	Nombre d'éléments de superposition
XE	Point final, position du dernier élément de superposition
ZE	Point final, position du dernier élément de superposition
XEi	Point final incrémental
ZEi	Point final incrémental
L	Distance entre le premier et le dernier élément de superposition
Li	Distance entre les éléments de superposition
a	Angle (par défaut: Angle de l'élément de contour d'appui)

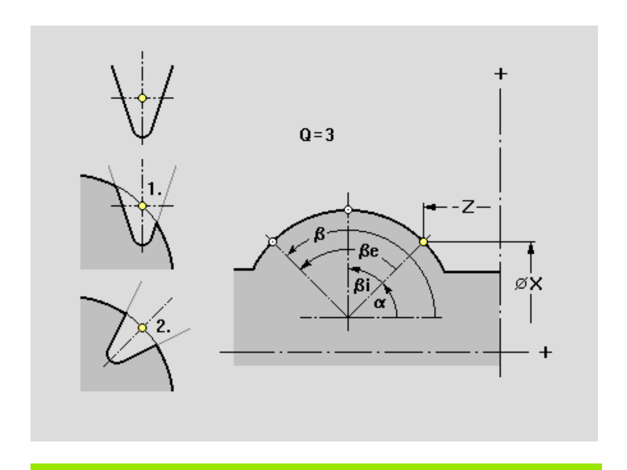
Softkeys „Superposition linéaire“	
	Indiquer la longueur (au lieu du point final)
	Indiquer l'angle

Superposition circulaire

Le **sens de rotation** suivant lequel se succèdent les contours superposés correspond au sens de rotation de l'élément d'appui du contour.



Le „point de référence“ du contour de superposition est positionné au „point de superposition“.



Paramètres

X Point initial, position du premier élément de superposition

Z Point initial, position du premier élément de superposition

a Point initial comme angle (référence: une ligne parallèle à l'axe Z passant par le centre de l'arc sélectionné)

Position (voir figure d'aide)

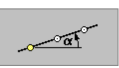
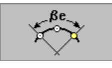
- 1: Position d'origine: Insère le contour superposé „d'origine“ dans le contour d'appui.
- 2: Position normale: Fait pivoter le contour de superposition en fonction de l'angle d'inclinaison de l'élément d'appui du contour et l'insère ensuite dans le contour d'appui.

Q Nombre d'éléments de superposition

b Point final, position du dernier élément de superposition (référence: une ligne parallèle à l'axe Z passant par le centre de l'arc sélectionné)

be Angle entre le premier et le dernier élément de superposition

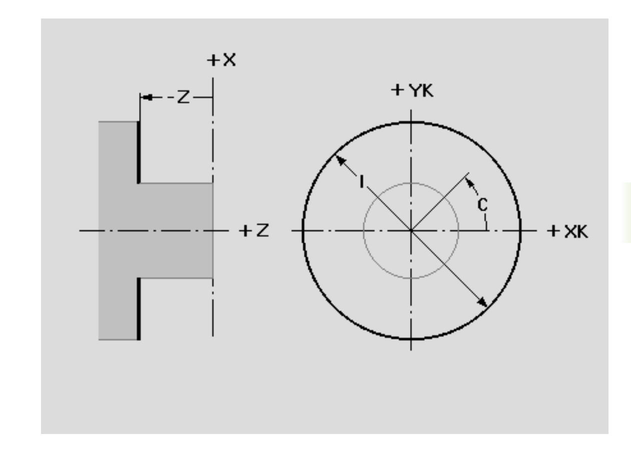
bi Angle entre les éléments de superposition

Softkeys „Superposition circulaire“	
	Angle de la première position de superposition
	Angle de la dernière position de superposition

6.8 Contours avec l'axe C

Position d'un contour sur la face frontale ou la face arrière

TURN PLUS enregistre la „surface de référence“ sélectionnée et la propose comme „cote de référence“. Modifiez le paramètre si nécessaire.

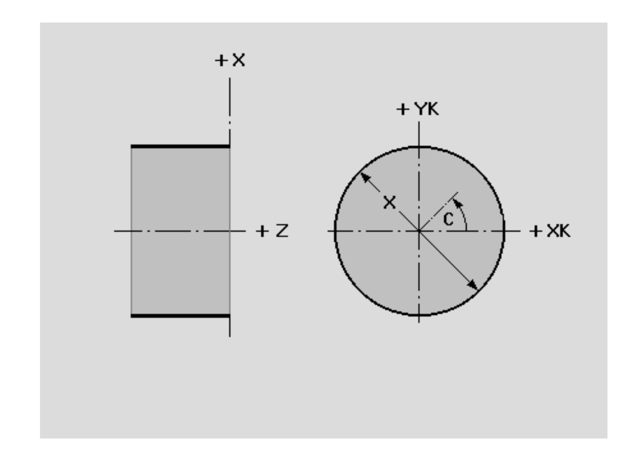


Paramètres

Z Cote de référence

Position d'un contour sur la surface de l'enveloppe

TURN PLUS enregistre la „surface de référence“ sélectionnée et la propose comme „diamètre de référence“. Modifiez le paramètre si nécessaire.



Paramètres

X Diamètre de référence

Profondeur de fraisage

Si vous définissez les contours de fraisage avec des éléments indépendants, lorsque vous avez terminé l'introduction du contour, TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Poche/Contour“ dans laquelle vous devez inscrire la „profondeur P“.

Paramètres

P Profondeur (P > 0 définit une „poche“)

Cotation des contours avec l'axe C

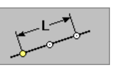
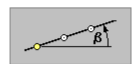
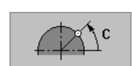
Par softkey, définissez quelle cotation doit être appliquée à l'élément de contour, à la figure ou au modèle (voir “Remarques sur la définition du contour” à la page 412).

Pour les **contours sur la surface de l'enveloppe**, indiquez l'angle ou bien la „cote dimensionnelle“. La cote dimensionnelle se réfère au développé de l'enveloppe en tenant compte du „diamètre de référence“.



Cotation polaire pour les contours de la surface de l'enveloppe (paramètres „P“):

- „P“ se réfère au **développé de l'enveloppe**.
- Sélectionnez la solution désirée si deux solutions sont proposées.

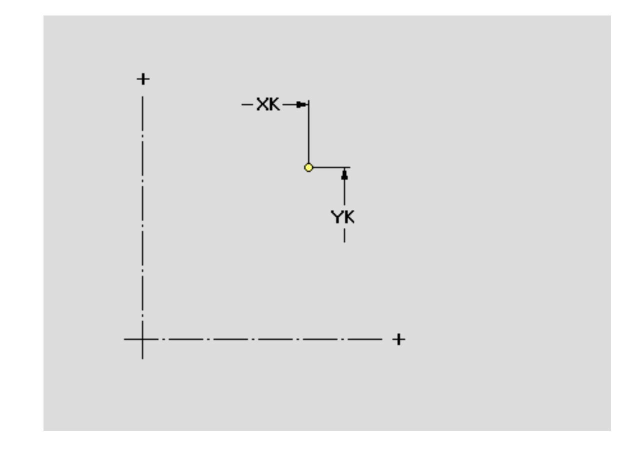
Softkeys „Type de cotation“	
	Modèle linéaire: Indiquer la longueur
	Modèle linéaire: Indiquer l'angle
	Surface de l'enveloppe: Angle au lieu de la cote dimensionnelle

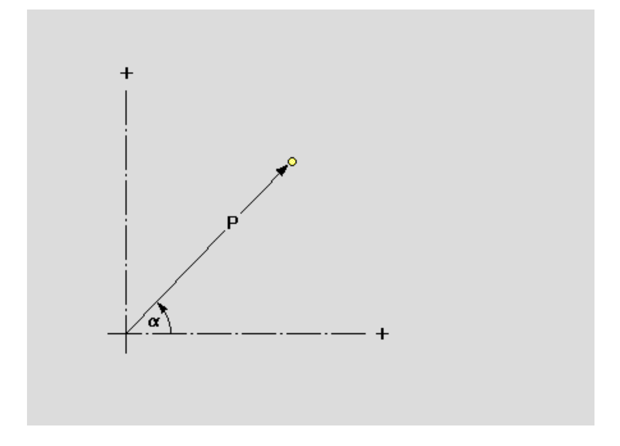
Face frontale ou face arrière: Point initial

Cette fonction définit le point initial d'un „contour libre“ sur la face frontale/arrière.

Paramètres

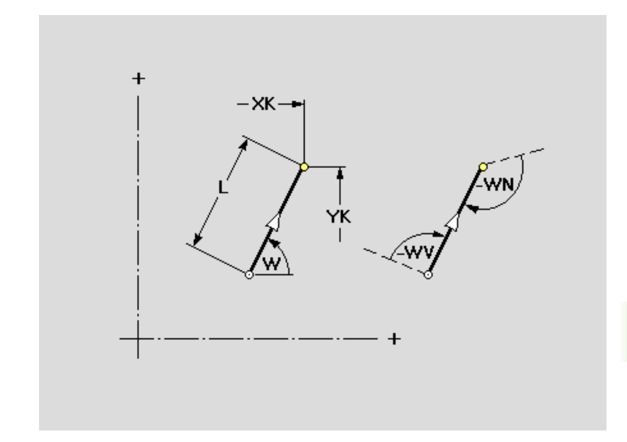
XK	Point initial du contour en coordonnées cartésiennes
YK	Point initial du contour en coordonnées cartésiennes
a	Point initial du contour en coordonnées polaires (référence angulaire: Axe XK positif)
P	Point initial du contour en coordonnées polaires

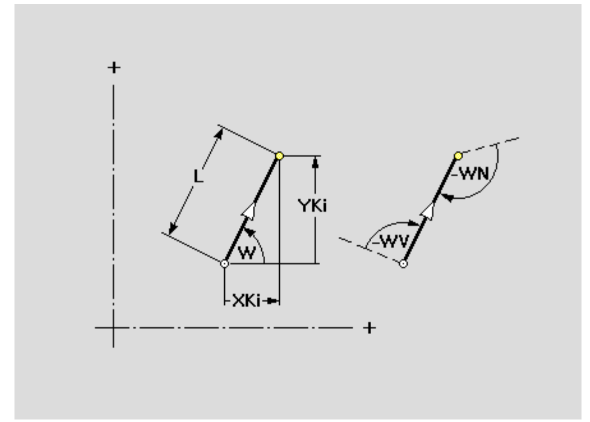


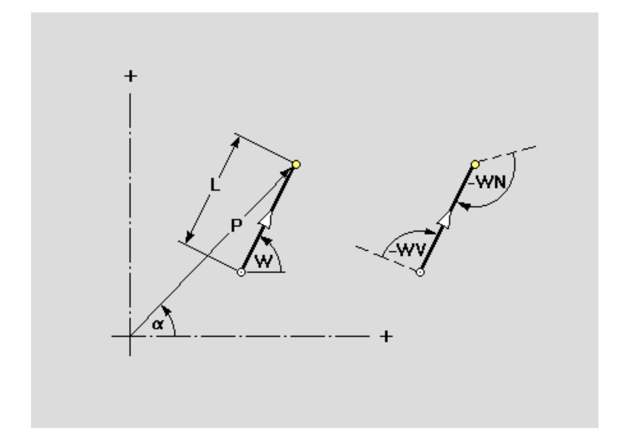


Face frontale ou face arrière: Elément linéaire

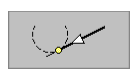
La fonction définit un élément linéaire sur la face frontale/arrière.



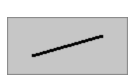




Paramètres

XK	Point final en coordonnées cartésiennes
YK	Point final en coordonnées cartésiennes
XKi	Distance point initial/point final
YKi	Distance point initial/point final
a	Point final en coordonnées polaires (référence angulaire: Axe XK positif)
P	Point final en coordonnées polaires
W	Angle de la droite (référence: voir figure d'aide)
WV	Angle avec l'élément précédent, sens anti-horaire. Arc de cercle comme élément précédent: Angle avec la tangente
WN	Angle avec l'élément suivant, sens anti-horaire. Arc de cercle comme élément suivant: Angle avec la tangente
L	Longueur de l'élément
	Tangentiel/non tangentiel: Définir la transition à l'élément de contour suivant

Définir l'élément linéaire:

 Appeler le menu Droite

Sélectionner le sens de l'élément linéaire:

 Droite verticale

 Droite horizontale

 Droite avec angle

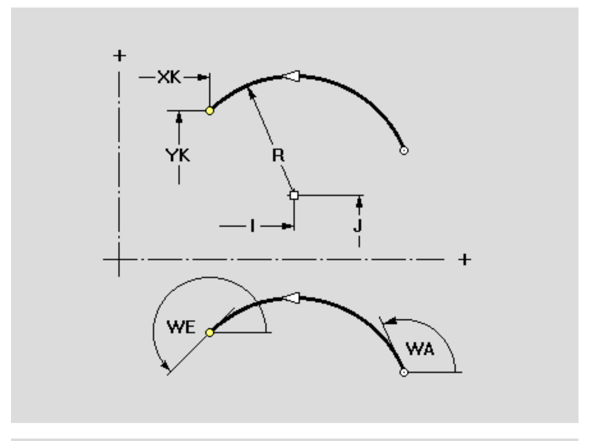
 Droite avec angle

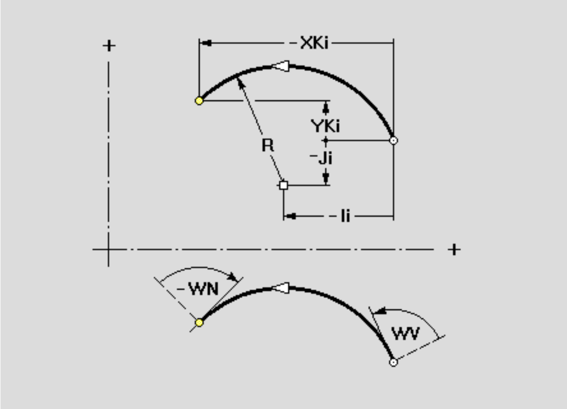
 Droite avec direction quelconque

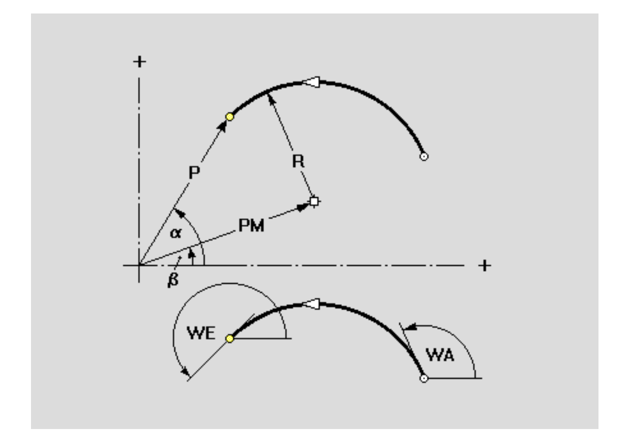
Indiquer les cotes de la droite et définir le raccordement à l'élément de contour suivant.

Face frontale ou face arrière: Elément circulaire

La fonction définit un élément circulaire sur la face frontale/arrière.







Paramètres

Point final de l'arc de cercle

XK	Point final en coordonnées cartésiennes
YK	Point final en coordonnées cartésiennes
XKi	Distance point initial/point final
YKi	Distance point initial/point final
a	Point final en coordonnées polaires (référence angulaire: Axe XK positif)
P	Point final en coordonnées polaires
ai	Point final polaire, incrémental (référence angulaire: Angle compris entre une ligne passant par le point initial, parallèle à l'axe XK et la ligne reliant le point initial et le point final)
Pi	Point final polaire, incrémental (Pi: Distance linéaire entre le point initial et le point final)

Centre de l'arc de cercle

I	Centre en coordonnées cartésiennes
J	Centre en coordonnées cartésiennes
Ii	Distance entre le point initial et le centre en XK
Ji	Distance entre le point initial et le centre en YK
b	Centre en coordonnées polaires (référence angulaire: Axe XK positif)
PM	Centre en coordonnées polaires
bi	Centre polaire, incrémental (référence: Angle entre la ligne passant par le point initial, parallèle à l'axe XK et la ligne reliant le point initial au centre)
PMi	Centre polaire, incrémental (distance linéaire entre le point initial et le centre)

Paramètres

Autres paramètres

R Rayon de l'arc de cercle

 Tangentiel/non tangentiel: Définir la transition à l'élément de contour suivant

WA Angle entre l'axe XK positif et la tangente au point initial de l'arc de cercle

WE Angle entre l'axe XK positif et la tangente au point final de l'arc de cercle

WV Angle anti-horaire entre l'élément précédent et la tangente au point initial de l'arc de cercle. Arc de cercle comme élément précédent: Angle avec la tangente

WN Angle anti-horaire entre la tangente au point final de l'arc de cercle et l'élément suivant. Arc de cercle comme élément suivant: Angle avec la tangente



Le point final ne doit pas être le point initial (pas de cercle entier).

Définir l'élément circulaire:

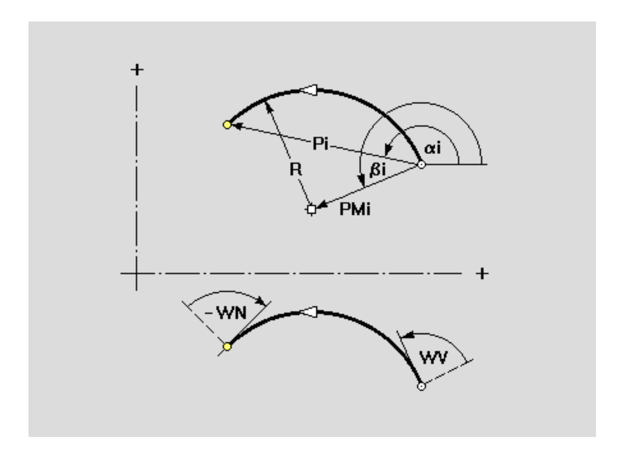


Appel du menu arc de cercle



Sélectionner le sens de rotation de l'arc de cercle

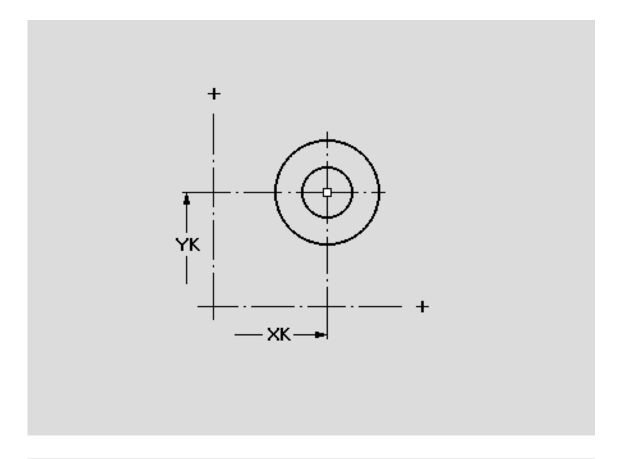
Indiquer les cotes de l'arc de cercle et définir le raccordement à l'élément de contour suivant.



Face frontale ou face arrière: Perçage unique

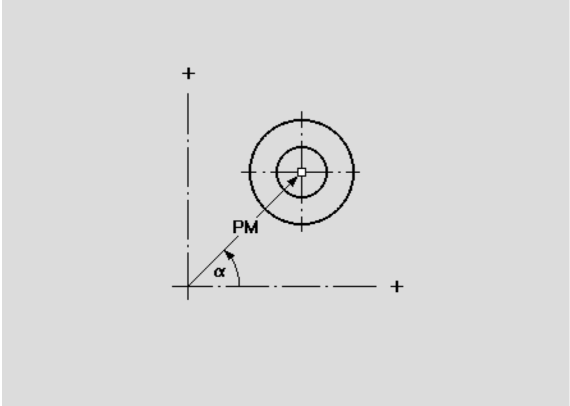
Cette fonction définit un perçage unique sur la face frontale/arrière avec les éléments suivants:

- Centrage
- Perçage
- Lamage
- Filetage

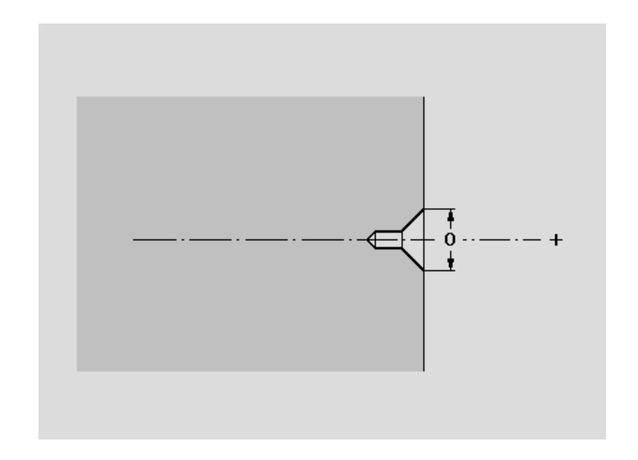


Paramètres du point de référence du perçage

XK	Centre du trou en coordonnées cartésiennes
YK	Centre du trou en coordonnées cartésiennes
a	Centre de perçage en coordonnées polaires (référence angulaire: Axe XK positif)
PM	Centre de perçage en coordonnées polaires



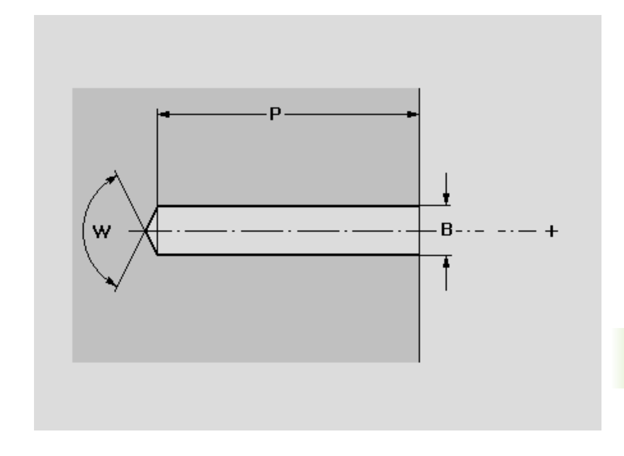
Centrage sur contour de la face frontale/arrière



Paramètres pour le centrage

Q Diamètre de centrage

Perçage sur contour de la face frontale/arrière



Paramètre pour le perçage

B Diamètre de perçage

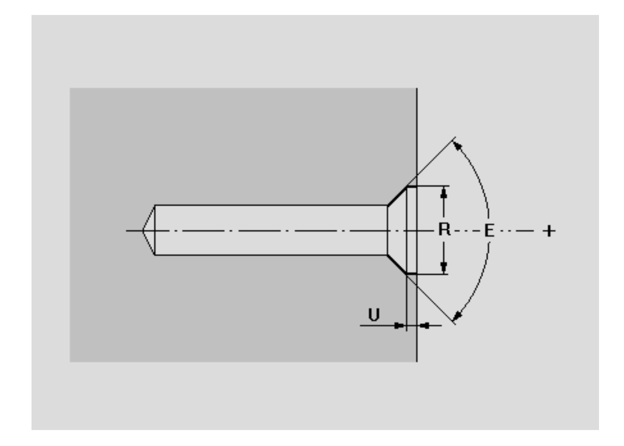
P Profondeur de perçage (sans pointe de perçage)

W Angle de pointe

- W=0°: Avec le cycle de perçage, la CAP génère une „réduction d'avance (V=1)“
- W>0°: Angle de pointe

Ajustement: H6...H13 ou „sans ajustement“ (voir “Perçage” à la page 567)

Lamage sur contour de la face frontale/arrière



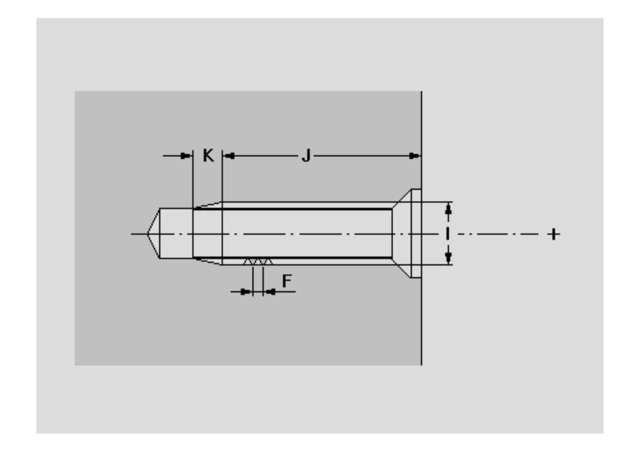
Paramètres pour le lamage

R Diamètre de lamage

U Profondeur de lamage

E Angle de lamage

Taraudage sur contour de la face frontale/arrière



Paramètres de filetage

I Diamètre nominal

J Profondeur du filet

K Fin de taraudage (longueur d'entrée)

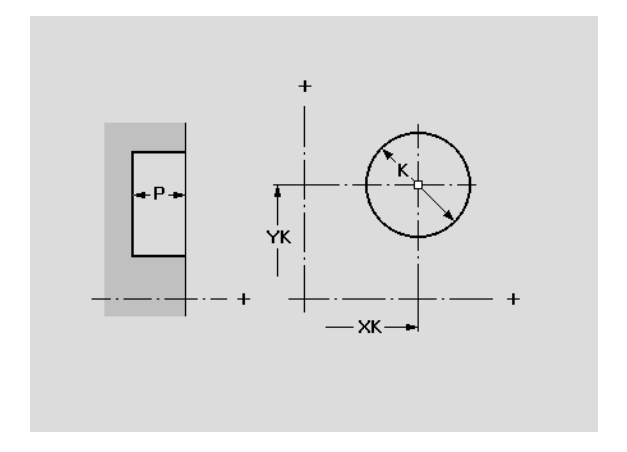
F Pas du filet

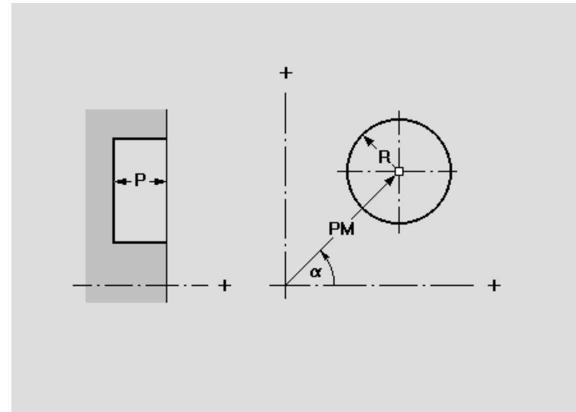
Type de filet:

- Filet à droite
- Filet à gauche

Face frontale ou face arrière: Cercle (entier)

La fonction définit un cercle entier sur la face frontale/arrière.



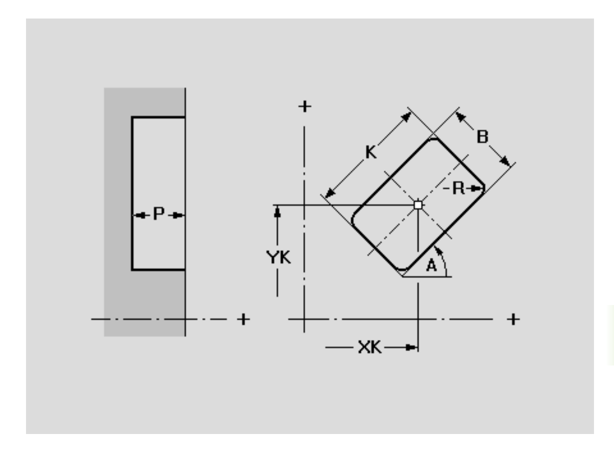


Paramètres

XK	Centre en coordonnées cartésiennes
YK	Centre en coordonnées cartésiennes
a	Centre en coordonnées polaires (référence angulaire: Axe XK positif)
PM	Centre en coordonnées polaires
R	Rayon du cercle
K	Diamètre du cercle
P	Profondeur de la figure

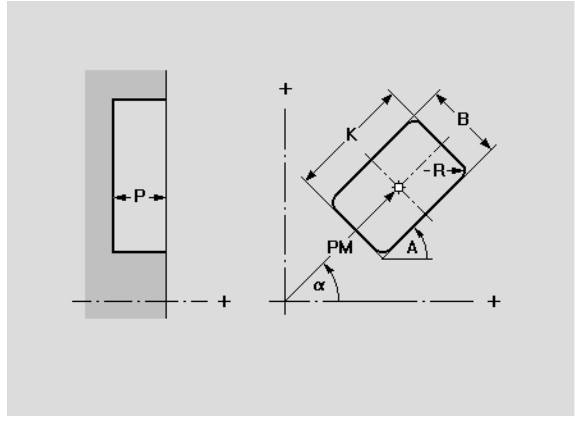
Face frontale ou face arrière: Rectangle

La fonction définit un rectangle sur la face frontale/arrière.



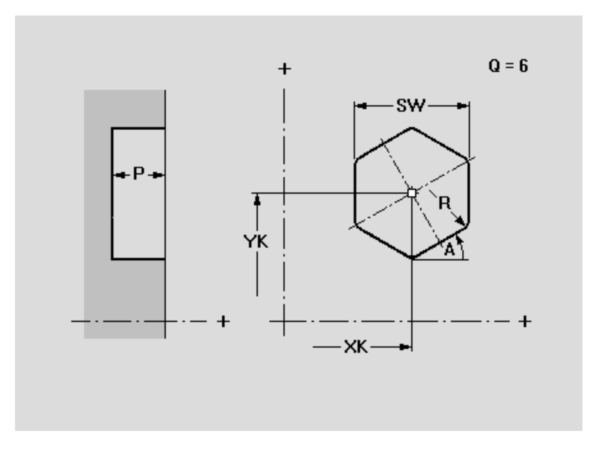
Paramètres

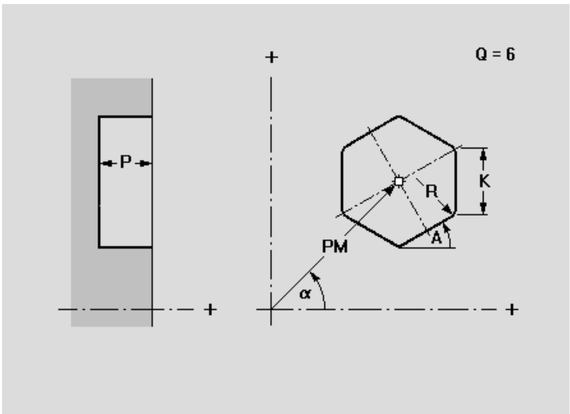
XK	Centre en coordonnées cartésiennes
YK	Centre en coordonnées cartésiennes
a	Centre en coordonnées polaires (référence angulaire: Axe XK positif)
PM	Centre en coordonnées polaires
A	Angle avec l'axe longitudinal du rectangle (référence: Axe XK)
K	Longueur du rectangle
B	Largeur du rectangle
R	Chanfrein/arrondi ■ Largeur du chanfrein ■ Rayon de l'arrondi
P	Profondeur de la figure



Face frontale ou face arrière: Polygone

La fonction définit un polygone sur la face frontale/arrière.



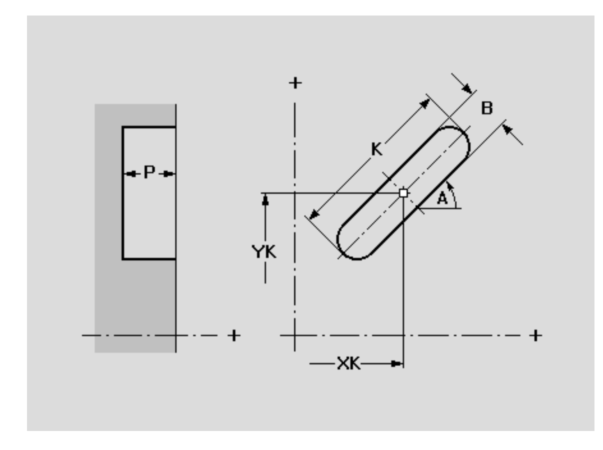


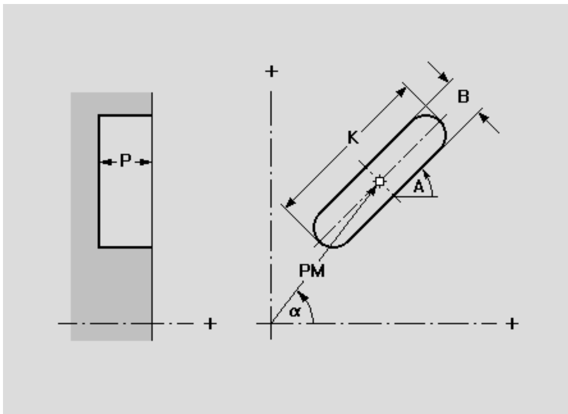
Paramètres

XK	Centre en coordonnées cartésiennes
YK	Centre en coordonnées cartésiennes
a	Centre en coordonnées polaires (référence angulaire: Axe XK positif)
PM	Centre en coordonnées polaires
A	Angle avec un côté du polygone (référence: axe XK)
Q	Nombre de sommets (Q>3):
K	Longueur d'arête
SW	Cote sur plats (diamètre cercle inscrit)
R	Chanfrein/arrondi ■ Largeur du chanfrein ■ Rayon de l'arrondi
P	Profondeur de la figure

Face frontale ou face arrière: Rainure linéaire

La fonction définit une rainure linéaire sur la face frontale/arrière.



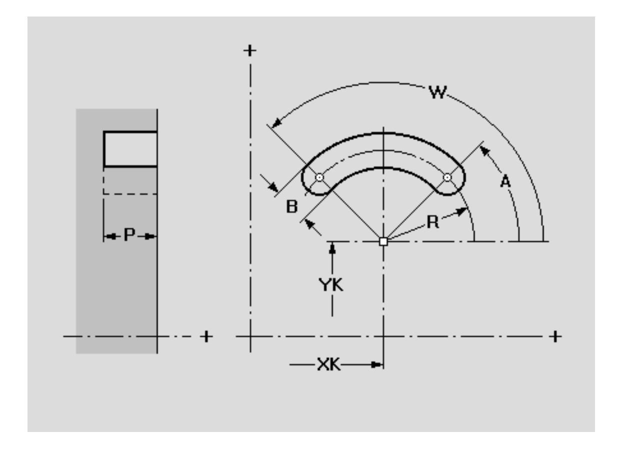


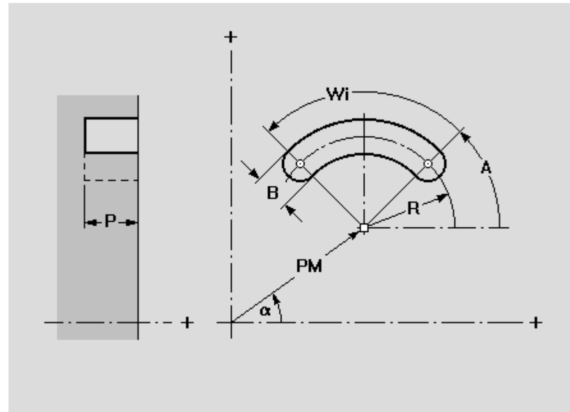
Paramètres

XK	Centre en coordonnées cartésiennes
YK	Centre en coordonnées cartésiennes
a	Centre en coordonnées polaires (référence angulaire: Axe XK positif)
PM	Centre en coordonnées polaires
A	Angle axe longitudinal de la rainure (référence: axe XK)
K	Longueur de la rainure
B	Largeur de la rainure
P	Profondeur de la figure

Face frontale ou face arrière: Rainure circulaire

La fonction définit une rainure circulaire sur la face frontale/arrière.





Paramètres

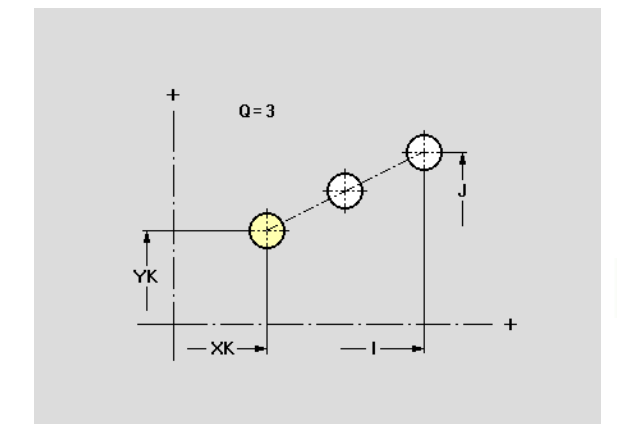
XK	Centre en coordonnées cartésiennes
YK	Centre en coordonnées cartésiennes
a	Centre en coordonnées polaires (référence angulaire: Axe XK positif)
PM	Centre en coordonnées polaires
A	Angle initial (point initial) de la rainure (référence: axe XK)
W	Angle final (point final) de la rainure (référence: axe XK)
R	Rayon de courbure (référence: Trajectoire du centre de la rainure)
B	Largeur de la rainure
P	Profondeur de la figure

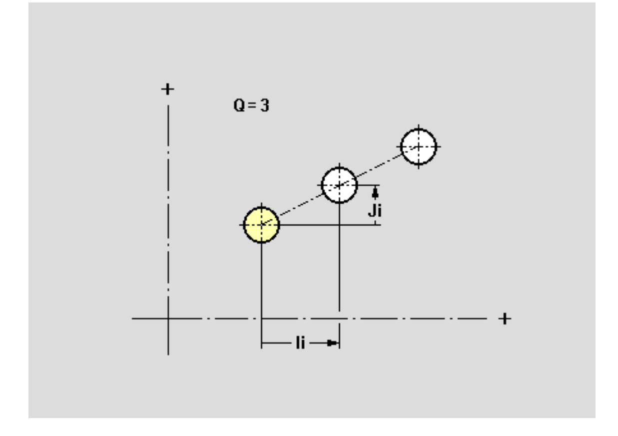
Face frontale ou face arrière: Modèle linéaire de trous ou de figures

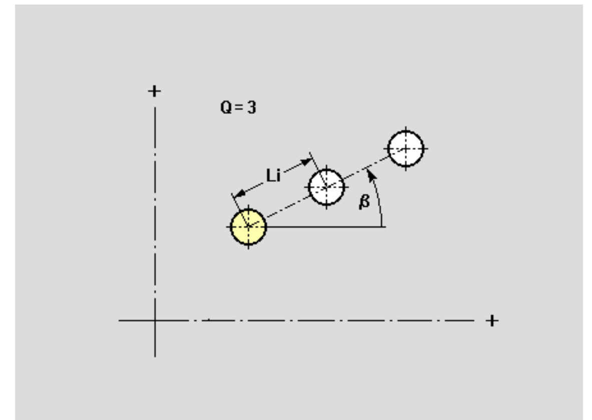
La fonction définit un modèle linéaire de trous ou de figures sur la face frontale/arrière.

Paramètres

XK	Point initial du modèle en coordonnées cartésiennes
YK	Point initial du modèle en coordonnées cartésiennes
a	Point initial du modèle en coordonnées polaires (référence angle: Axe XK positif)
P	Point initial du modèle en coordonnées polaires
Q	Nombre de figures (par défaut: 1)
I	Point final du modèle en coordonnées cartésiennes
J	Point final du modèle en coordonnées cartésiennes
Ii	Distance entre deux figures dans le sens XK
Ji	Distance entre deux figures dans le sens YK
b	Angle axe longitudinal du modèle (référence: axe XK)
L	Longueur totale du modèle
Li	Distance entre deux figures (distance modèle)

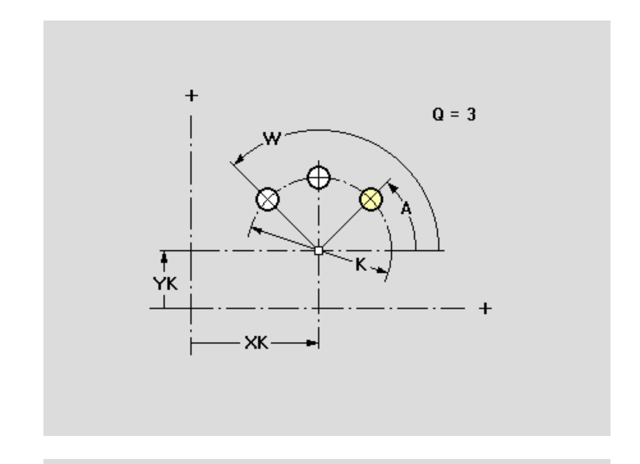


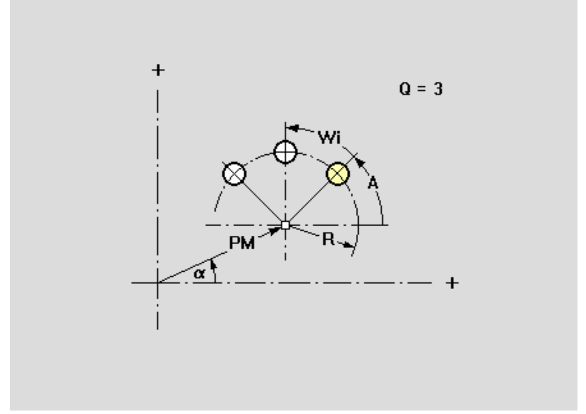




Face frontale ou face arrière: Modèle circulaire de trous ou de figures

La fonction définit un modèle circulaire de trous ou de figures sur la face frontale/arrière.





Paramètres

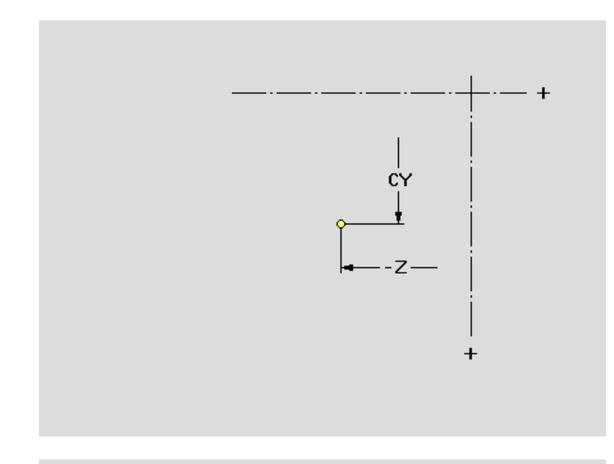
XK	Centre du modèle en coordonnées cartésiennes
YK	Centre du modèle en coordonnées cartésiennes
a	Centre du modèle en coordonnées polaires (référence angulaire: Axe XK positif)
PM	Centre du modèle en coordonnées polaires
Q	Nombre de figures
	Orientation: ■ sens horaire ■ sens anti-horaire
R	Rayon du modèle
K	Diamètre du modèle
A	Angle initial, position de la première figure (référence: Axe XK) A et W non programmés: Répartition sur le cercle entier en commençant à 0°
W	Angle final, position de la dernière figure (référence: Axe XK) W non programmé: Répartition sur le cercle entier en commençant à A
Wi	Angle entre deux figures (signe sans signification)
	Position des figures ■ Position normale: La figure de départ pivote autour du centre du modèle (rotation autour du centre du modèle) ■ Position d'origine: La position de la figure de départ est conservée (translation)
	Définition du perçage/de la figure

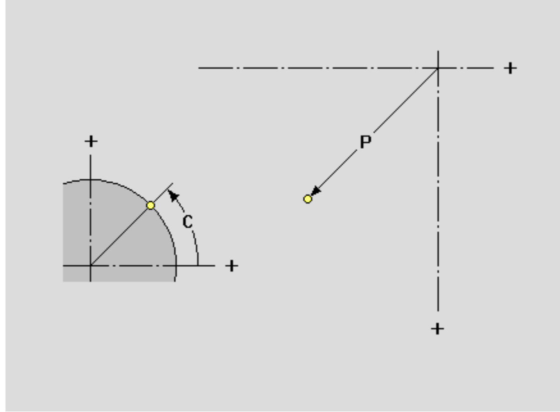


Pour les modèles qui comportent des rainures circulaires, le „centre de courbure“ est additionné à la position du modèle (voir “Modèle circulaire avec rainures circulaires” à la page 173).

Surface de l'enveloppe: Point initial

Cette fonction définit le point initial d'un „contour libre“ sur la surface de l'enveloppe



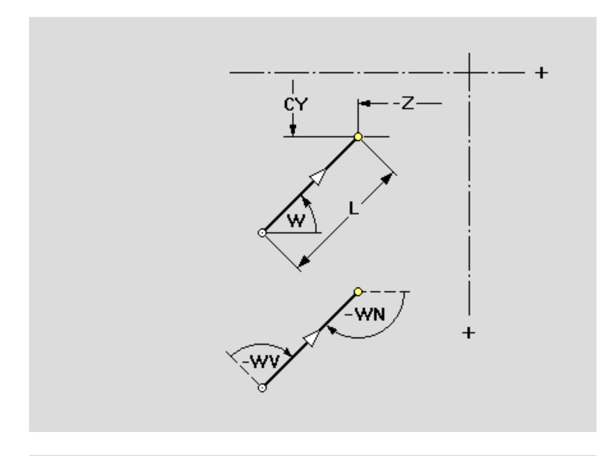


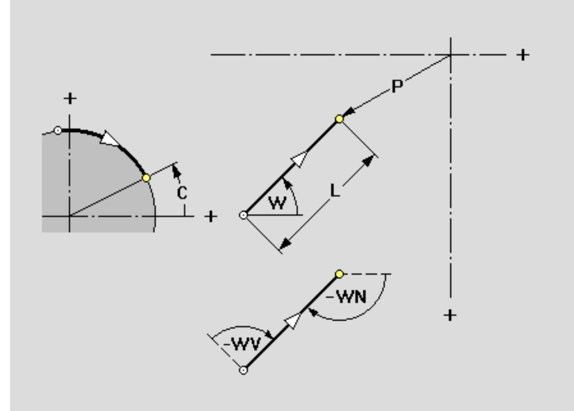
Paramètres

Z	Point initial du contour
P	Point initial du contour – polaire
CY	Point initial du contour – angle comme „cote de segment"
C	Point initial du contour – angle

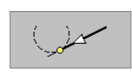
Surface de l'enveloppe: Elément linéaire

Cette fonction définit un élément linéaire sur la surface de l'enveloppe





Paramètres

Z	Point final de la droite
P	Point final de la droite – polaire
CY	Point final de la droite – angle comme „cote de segment"
C	Point final de la droite – angle
W	Angle de la droite (référence: voir figure d'aide)
WV	Angle avec l'élément précédent, sens anti-horaire. Arc de cercle comme élément précédent: Angle avec la tangente
WN	Angle avec l'élément suivant, sens anti-horaire. Arc de cercle comme élément suivant: Angle avec la tangente
L	Longueur de l'élément
	Tangentiel/non tangentiel: Définir la transition à l'élément de contour suivant

Définir l'élément linéaire:



Appeler le menu Droite

Sélectionner le sens de l'élément linéaire:



Droite verticale



Droite horizontale



Droite avec angle



Droite avec angle

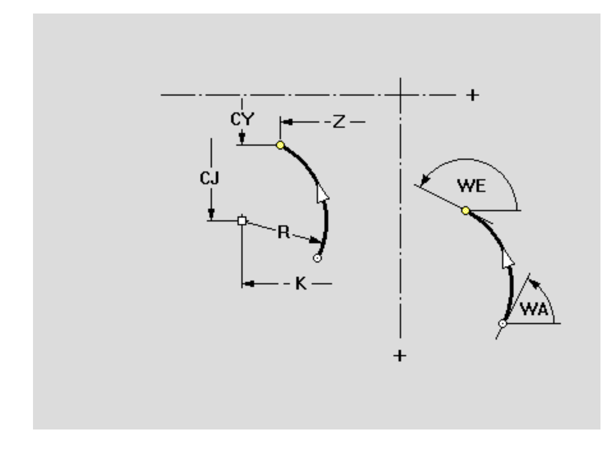


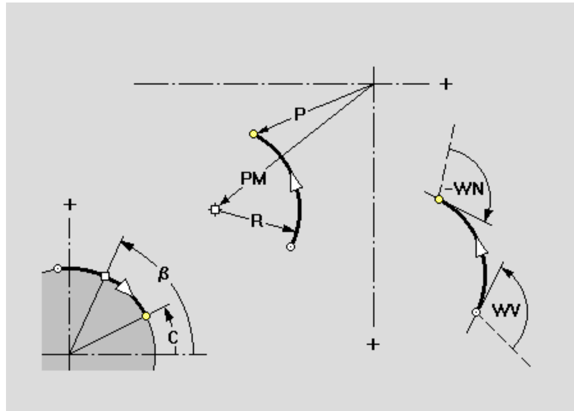
Droite avec direction quelconque

Indiquer les cotes de la droite et définir le raccordement à l'élément de contour suivant.

Surface de l'enveloppe: Elément circulaire

Cette fonction définit un élément circulaire sur la surface de l'enveloppe





Paramètres

Point final de l'arc de cercle

Z	Point final
P	Point final – polaire
CY	Point final – angle comme „cote de segment"
C	Point final de la droite – angle

Centre de l'arc de cercle

K	Centre
CJ	Centre (angle comme „cote de segment")
b	Centre en coordonnées polaires (référence angulaire: Axe XK positif)
PM	Centre – polaire

Autres paramètres

R	Rayon de l'arc de cercle
	Tangentiel/non tangentiel: Définir la transition à l'élément de contour suivant
WA	Angle entre l'axe Z positif et la tangente au point initial de l'arc de cercle
WE	Angle entre l'axe Z positif et la tangente au point final de l'arc de cercle
WV	Angle anti-horaire entre l'élément précédent et la tangente au point initial de l'arc de cercle. Arc de cercle comme élément précédent: Angle avec la tangente
WN	Angle anti-horaire entre la tangente au point final de l'arc de cercle et l'élément suivant. Arc de cercle comme élément suivant: Angle avec la tangente



Appel du menu arc de cercle



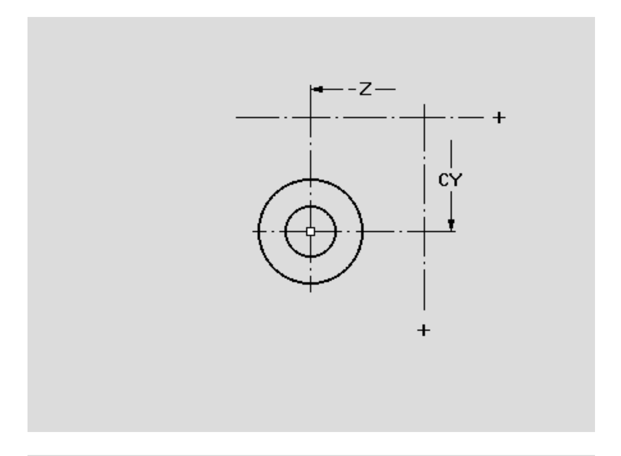
Sélectionner le sens de rotation de l'arc de cercle

Indiquer les cotes de l'arc de cercle et définir le raccordement à l'élément de contour suivant.

Surface de l'enveloppe: Perçage unique

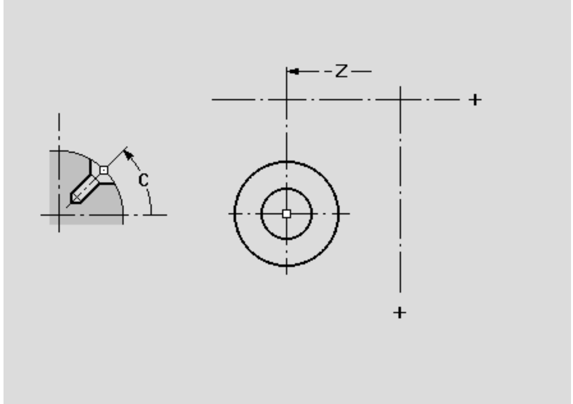
Cette fonction définit un perçage unique sur la surface de l'enveloppe avec les éléments suivants:

- Centrage
- Perçage
- Lamage
- Filetage



Paramètres du point de référence du perçage

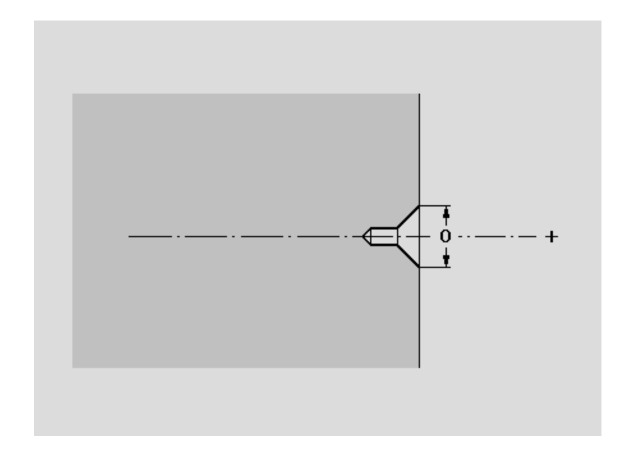
Z	Centre du perçage
CY	Centre du perçage – Angle comme „cote de segment"
C	Centre du perçage – Angle



Centrage sur la surface de l'enveloppe

Paramètres pour le centrage

O	Diamètre de centrage



Perçage sur la surface de d'enveloppe

Paramètre pour le perçage

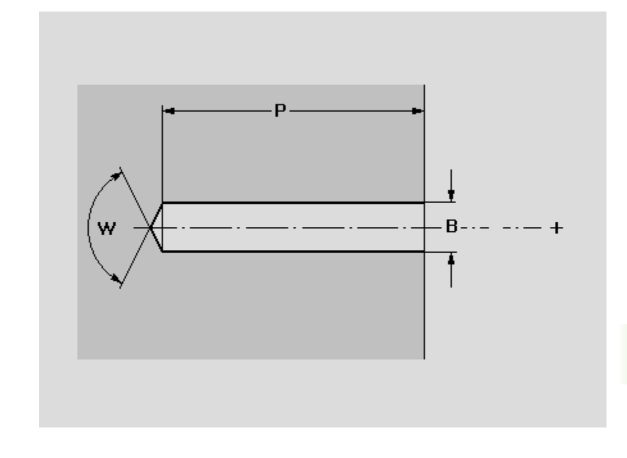
B Diamètre de perçage

P Profondeur de perçage (profondeur du trou et du lamage – sans pointe de perçage et de centrage)

W Angle de pointe

- W=0°: Avec le cycle de perçage, la CAP génère une „réduction d'avance (V=1)“
- W>0°: Angle de pointe

Ajustement: H6...H13 ou „sans ajustement“ (voir “Perçage” à la page 567)



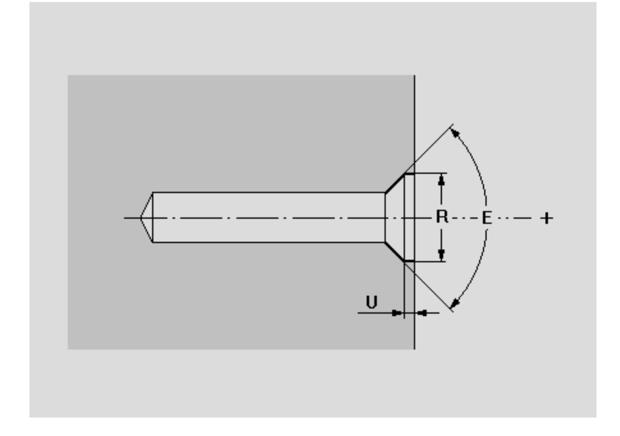
Lamage sur la surface de l'enveloppe

Paramètres pour le lamage

R Diamètre de lamage

U Profondeur de lamage

E Angle de lamage



Taraudage sur la surface de l'enveloppe

Paramètres de filetage

I Diamètre nominal

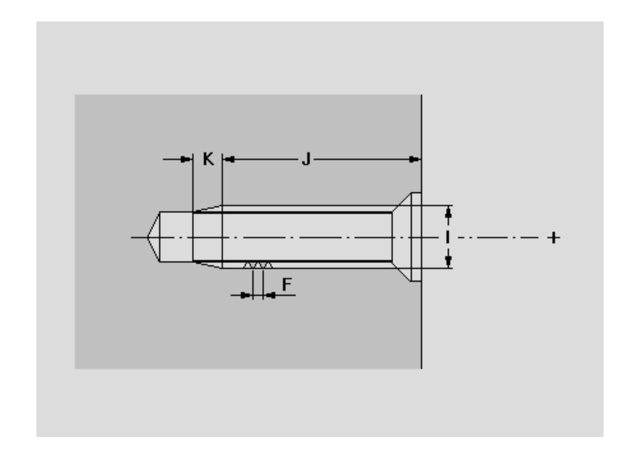
J Profondeur du filet

K Fin de taraudage (longueur d'entrée)

F Pas du filet

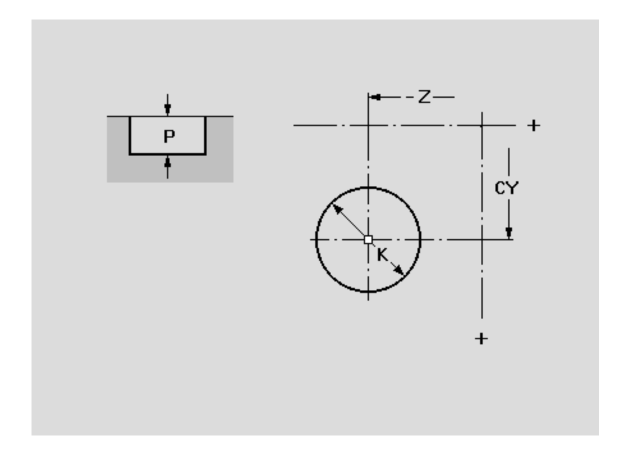
Type de filet:

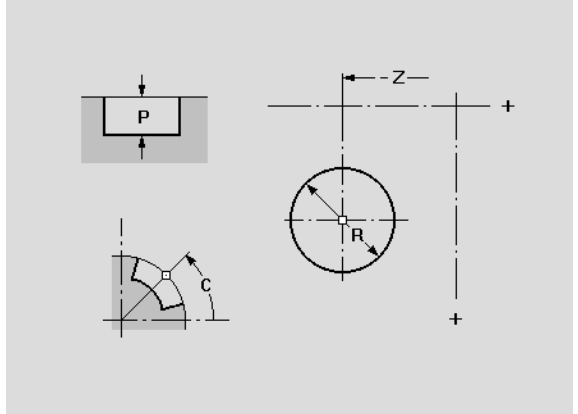
- Filet à droite
- Filet à gauche



Surface de l'enveloppe: Cercle (cercle entier)

La fonction définit un cercle entier sur la surface de l'enveloppe.



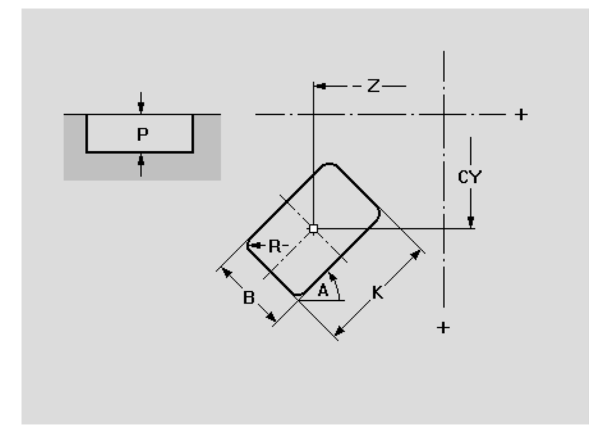


Paramètres

Z	Centre de la figure
CY	Centre de la figure – Angle comme „cote dimensionnelle"
C	Centre de la figure – Angle
R	Rayon
K	Diamètre du cercle
P	Profondeur de la figure

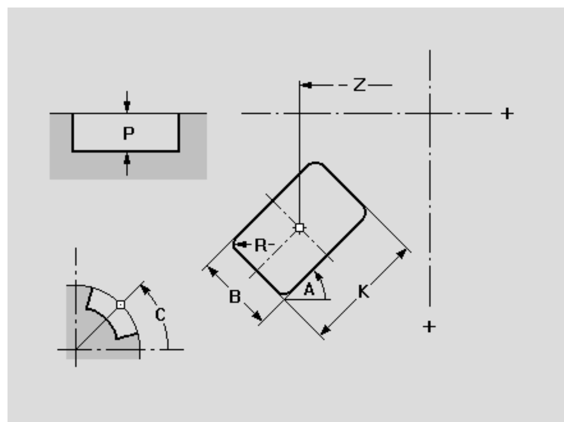
Surface de l'enveloppe: Rectangle

La fonction définit un rectangle sur la surface de l'enveloppe



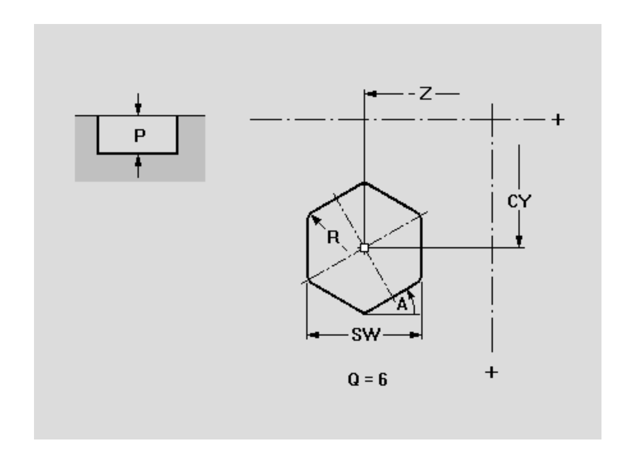
Paramètres

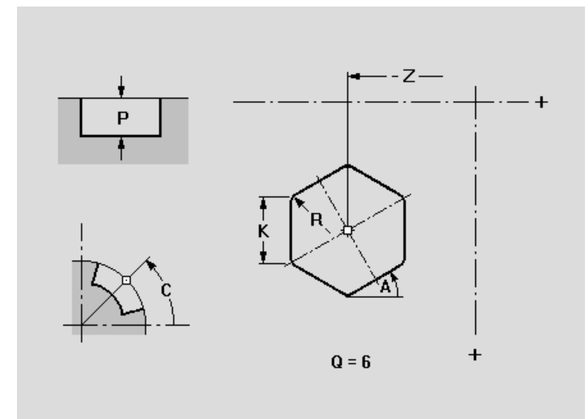
- Z Centre de la figure
- CY Centre de la figure – Angle comme „cote dimensionnelle"
- C Centre de la figure – Angle
- A Angle axe longitudinal du rectangle (référence: axe Z)
- K Longueur du rectangle
- B Largeur du rectangle
- R Chanfrein/arrondi
  - Largeur du chanfrein
  - Rayon de l'arrondi
- P Profondeur de la figure



Surface de l'enveloppe: Polygone

La fonction définit un polygone sur la surface de l'enveloppe.



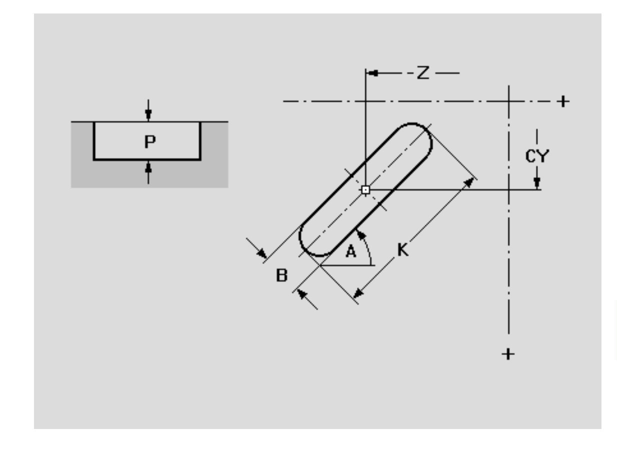


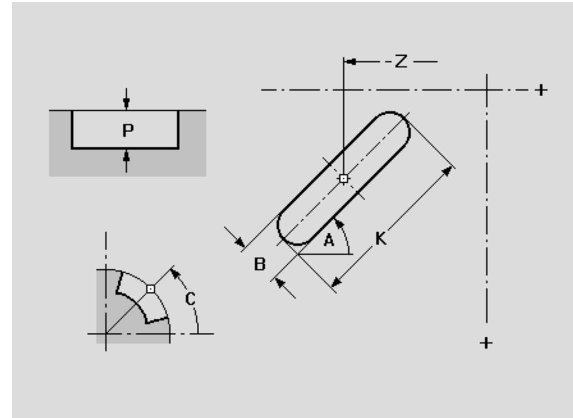
Paramètres

- Z — Centre de la figure
- CY — Centre de la figure – Angle comme „cote dimensionnelle"
- C — Centre de la figure – Angle
- A — Angle avec un côté du polygone (référence: Axe Z)
- Q — Nombre de sommets (Q>3)
- K — Longueur du côté
- SW — Cote sur plats (diamètre cercle inscrit)
- R — Chanfrein/arrondi
  - Largeur du chanfrein
  - Rayon de l'arrondi
- P — Profondeur de la figure

Surface de l'enveloppe: Rainure linéaire

La fonction définit une rainure linéaire sur la surface de l'enveloppe.



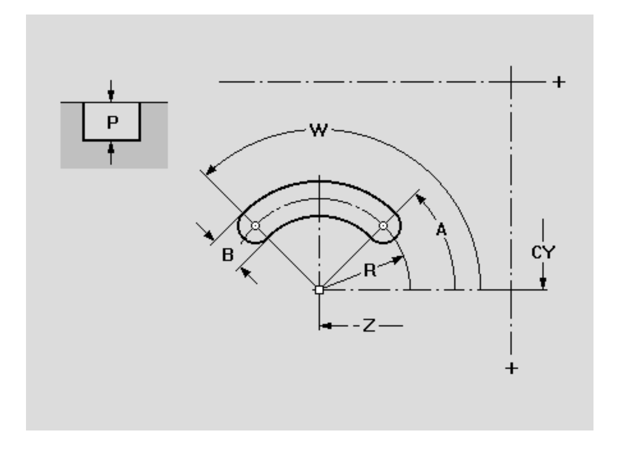


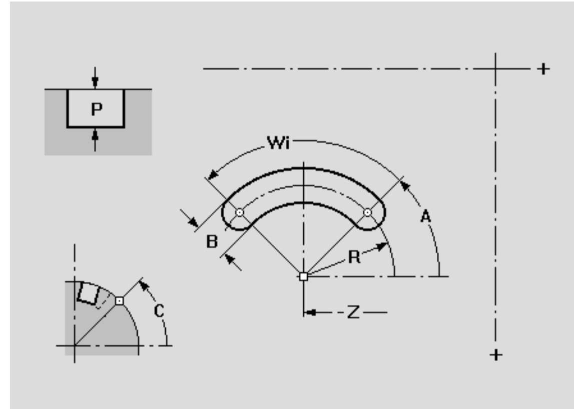
Paramètres

Z	Centre de la figure
CY	Centre de la figure – Angle comme „cote dimensionnelle"
C	Centre de la figure – Angle
A	Angle axe longitudinal de la rainure (référence: Axe Z)
K	Longueur de la rainure
B	Largeur de la rainure
P	Profondeur de la figure

Surface de l'enveloppe: Rainure circulaire

La fonction définit une rainure circulaire sur la surface de l'enveloppe.



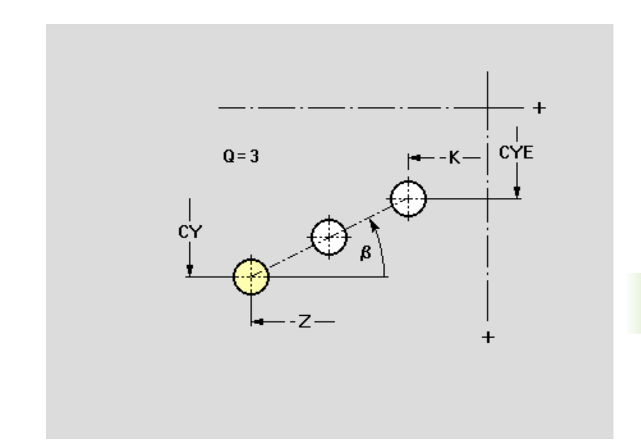


Paramètres

- Z Centre de la figure
- CY Centre de la figure – Angle comme „cote dimensionnelle"
- C Centre de la figure – Angle
- A Angle initial (point initial) de la rainure (référence: axe Z)
- W Angle final (point final) de la rainure (référence: axe Z)
- B Largeur de la rainure
- P Profondeur de la figure

Surface de l'enveloppe: Modèle linéaire de trous ou de figures

La fonction définit un modèle linéaire de trous ou de figures sur la surface de l'enveloppe.

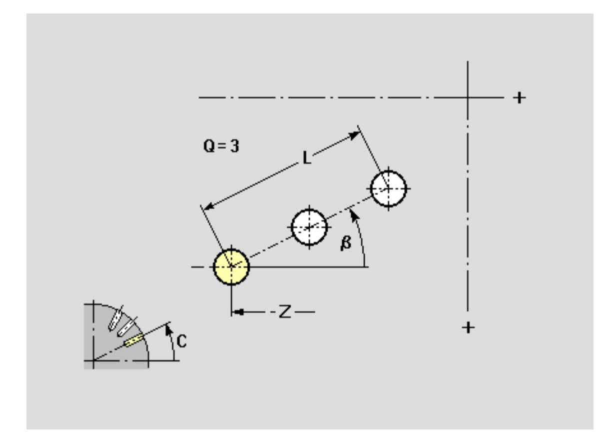


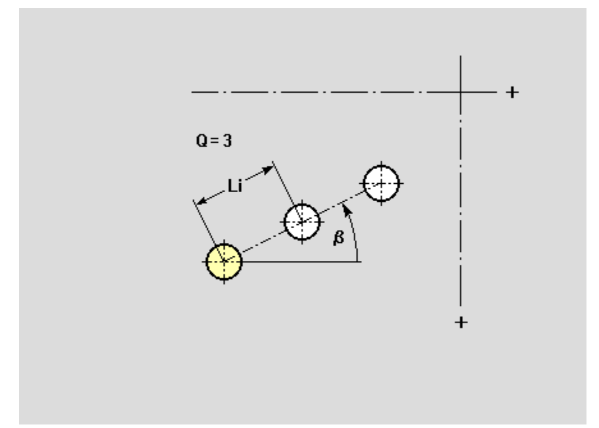
Paramètres

Z	Point initial du modèle
CY	Point initial du modèle – angle comme „cote de segment"
C	Point initial du modèle – angle
Q	Nombre de figures (par défaut: 1)
K	Point final du modèle
Ki	Distance entre deux figures dans le sens Z
CYE	Point final du modèle – angle comme „cote dimensionnelle"
CYi	Distance entre les figures – comme „cote dimensionnelle"
L	Longueur totale du modèle
Li	Distance entre deux figures (distance modèle)
b	Angle axe longitudinal du modèle (référence: Axe Z)
	Définition du perçage/de la figure



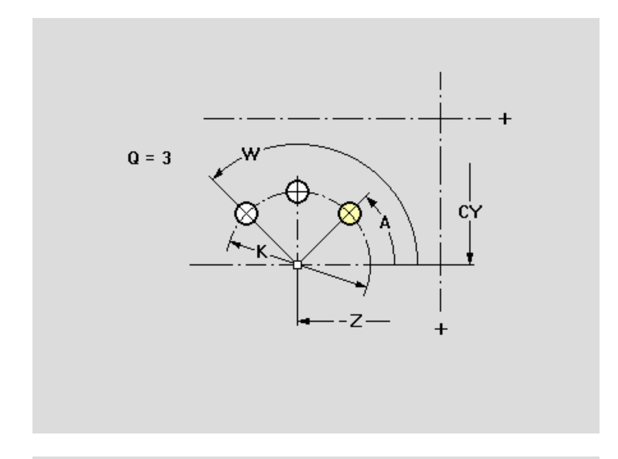
Si vous ne programmez pas le „point final“, les trous/figures seront alors disposés régulièrement sur la surface de l'enveloppe.

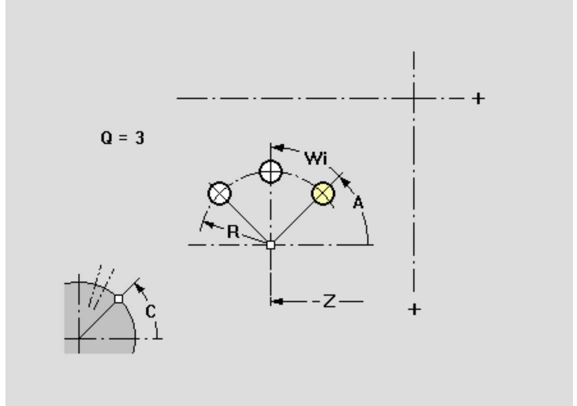




Surface de l'enveloppe: Modèle circulaire de trous ou de figures

La fonction définit un modèle linéaire de trous ou de figures sur la surface de l'enveloppe.





Paramètres

Z Centre du modèle

CY Centre du modèle – angle comme „cote dimensionnelle"

C Centre du modèle – angle

Q Nombre de figures (par défaut: 1)

Orientation

- sens horaire
- sens anti-horaire

R Rayon du modèle

K Diamètre du modèle

A Angle initial, position de la première figure (référence: Axe Z)

A et W non programmés: Répartition sur le cercle entier en commençant à 0°

W Angle final, position de la dernière figure (référence: Axe Z)

W non programmé: Répartition sur le cercle entier en commençant à A

Wi Angle entre deux figures (signe sans signification)

Position des figures

- Position normale: La figure de départ pivote autour du centre du modèle (rotation autour du centre du modèle)
- Position d'origine: La position de la figure de départ est conservée (translation)

Définition du perçage/de la figure



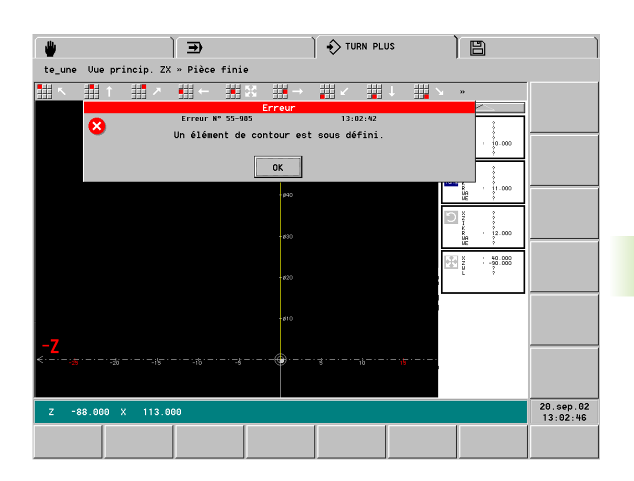
Pour les modèles qui comportent des rainures circulaires, le „centre de courbure“ est additionné à la position du modèle (voir “Modèle circulaire avec rainures circulaires” à la page 173).

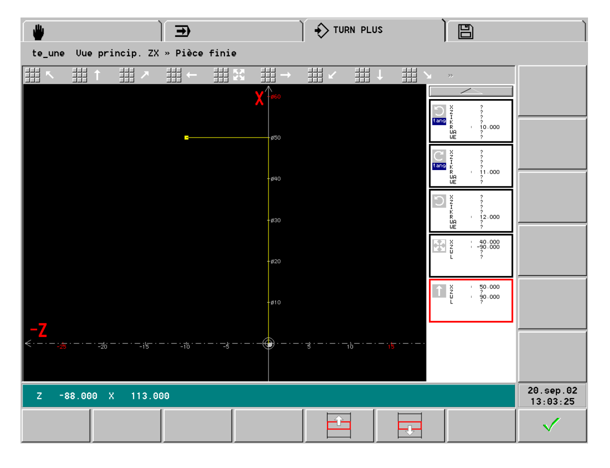
6.9 Fonctions auxiliaires

Eléments de contour non résolus

Les éléments qui ne peuvent pas être calculés sont signalés comme „éléments non résolus". TURN PLUS affiche ces éléments sur la partie droite de l'écran. Chaque élément non résolu est représenté par un symbole. TURN PLUS indique en outre les paramètres connus.

Dans les éléments de contours non résolus, si un élément de contour est indéterminé, TURN PLUS signale cette erreur. Après avoir acquitté le message d'erreur, positionnez le curseur avec les softkeys sur l'élément non résolu désiré et corrigez les données.

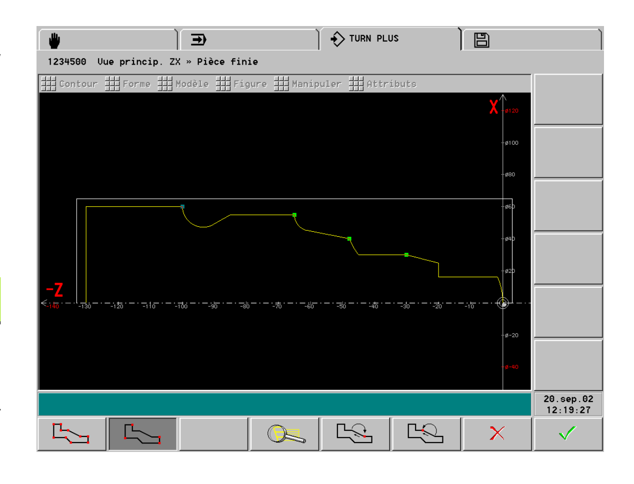




Softkeys	
[softkey flèche haut]	Sélectionner l'élément non résolu précédent
[softkey flèche bas]	Sélectionner l'élément non résolu suivant
[softkey coche]	Choisir l'élément non résolu sélectionné

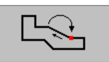
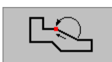
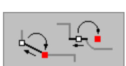
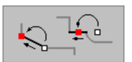
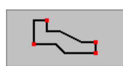
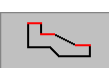
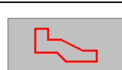
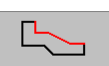
Validations

Vous sélectionnez les points ou éléments du contour en les validant. A l'étape suivante, des éléments de forme se superposent aux points/éléments du contour validés.



Couleurs pour les points de validation

- Rouge: Point sélectionné par le curseur mais non validé
- Vert: Point validé
- Bleu: Point sélectionné par le curseur et validé

Softkeys de validation	
	Point suivant du contour (alternative: „Flèche gauche“)
	Point précédent du contour (alternative: „Flèche droite“)
	Elément de contour suivant (alternative: „Flèche gauche“)
	Elément de contour précédent (alternative: „Flèche droite“)
	Position précédente pour perçage (alternative: „Flèche gauche“)
	Position suivante pour perçage (alternative: „Flèche droite“)
	Activer validation multiple de points de contour
	Activer validation multiple pour éléments de contour
	Valider tous les points du contour
	Valider tous les éléments du contour
	Activer la validation de zone
 	■ Valider point de contour/élément de contour ■ Quitter la validation
	Annuler la validation de point/d'élément de contour

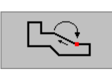
Valider un point ou un élément de contour donné

Validation simple par pavé tactile

Positionner le curseur sur le point de contour ou l'élément du contour

Appuyer sur la touche gauche de la souris – Le point ou l'élément de contour est validé

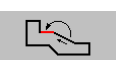
Validation simple par softkey



Sélectionner le point de contour



Sélectionner l'élément de contour

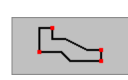




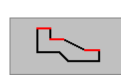
Valider point de contour/élément de contour

Valider plusieurs points ou éléments de contour

Validation multiple par pavé tactile



Activer la validation multiple de points de contour

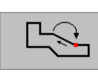


Activer la validation multiple d'éléments de contour

Pour chaque point ou élément de contour à valider:

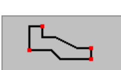
Positionner le curseur sur le point de contour/l'élément de contour et appuyer sur la touche gauche de la souris

Validation multiple par softkey



Sélectionner le premier point du contour



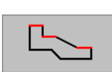


Marquer le point de contour et activer la validation multiple



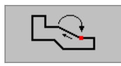
Sélectionner le premier élément de contour



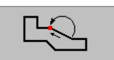


Marquer l'élément de contour et activer la validation multiple

Pour chaque point ou élément de contour à valider:



Sélectionner le point de contour





Sélectionner l'élément de contour





Marquer le point de contour/l'élément de contour



Quitter la validation

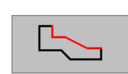


En alternative, vous pouvez valider tous les points/ éléments de contour et désélectionner les positions non souhaitées.

Valider une zone du contour

Validation d'une zone par pavé tactile

Positionner le curseur sur le premier élément



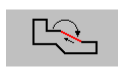
Activer la validation de zone

Positionner le curseur sur le dernier élément

Appuyer sur la touche gauche de la souris: Validation de zone dans le sens suivant lequel le contour est défini

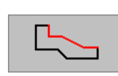
Appuyer sur la touche droite de la souris: Validation de zone dans le sens inverse de définition du contour

Validation de zone par softkey

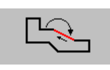




Sélectionner le début de la zone



Marquer le début de la zone et activer la validation de zone



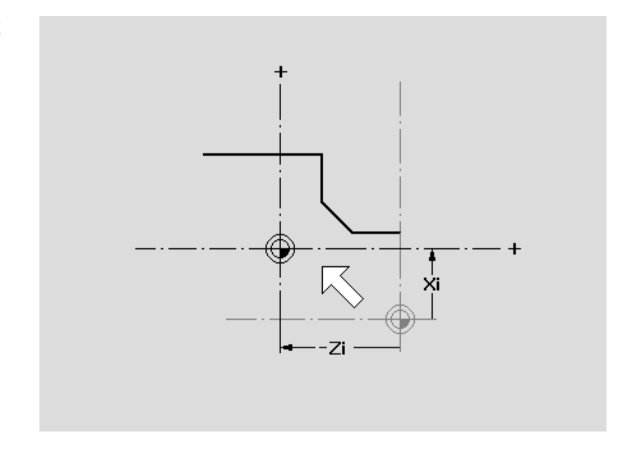


Sélectionner la fin de la zone



Quitter la validation de zone

Décaler le point zéro



Exemple: Si la pièce est cotée de différents côtés, vous définissez tout d'abord les éléments de contour cotés à partir du côté droit, puis vous décalez le point zéro et introduisez ensuite les éléments de contour cotés à partir du côté gauche.

Activer le décalage du point zéro:

- Sélectionner „Point zéro > Décaler“ dans le menu de la pièce finie. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Décaler pt zéro“.
- Introduire le décalage du point zéro. TURN PLUS décale le contour défini précédemment.

Désactiver le décalage de point zéro:

- Sélectionner „Point zéro > Réinitialise“ dans le menu de la pièce finie. TURN PLUS réinitialise le point zéro du système de coordonnées à la position d'origine.



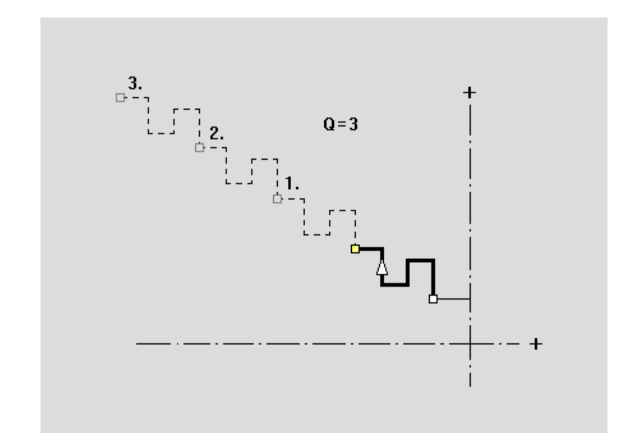
Paramètres

Xi Point-cible – Valeur de décalage du point zéro

Zi Point-cible – Valeur de décalage du point zéro



Dupliquer linéairement une section du contour



Cette fonction vous permet de définir une section du contour et de l'„ajouter“ n fois au contour existant.

- Sélectionner „Duplique > Série > Linéaire “ dans le menu de la pièce finie. TURN PLUS marque le dernier élément.
- Sélectionner la section du contour. (Vous ne pouvez sélectionner que les derniers éléments de contour introduits).
- TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Dupliquer en série linéaire“. Indiquez le nombre.
- TURN PLUS élargit le contour

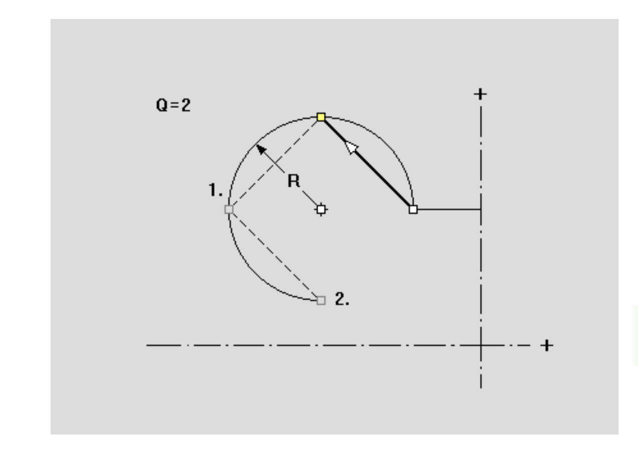
Paramètres

Q Nombre (la section du contour est copiée Q fois)

Copier circulairement une section du contour

Cette fonction vous permet de définir une section du contour et de l'„ajouter“ n fois au contour existant.

- Sélectionner „Duplique > Série > Circulaire“ dans le menu de la pièce finie. TURN PLUS marque le dernier élément.
- Sélectionner la section du contour. (Vous ne pouvez sélectionner que les derniers éléments de contour introduits).
- TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Dupliquer en série circulaire“. Introduisez le nombre et le rayon.
- TURN PLUS affiche le premier „point de rotation“ sous forme de „carré rouge“. Sélectionnez le bon „point de rotation“.
- TURN PLUS élargit le contour



Paramètres

Q Nombre (la section du contour est copiée Q fois)

R Rayon

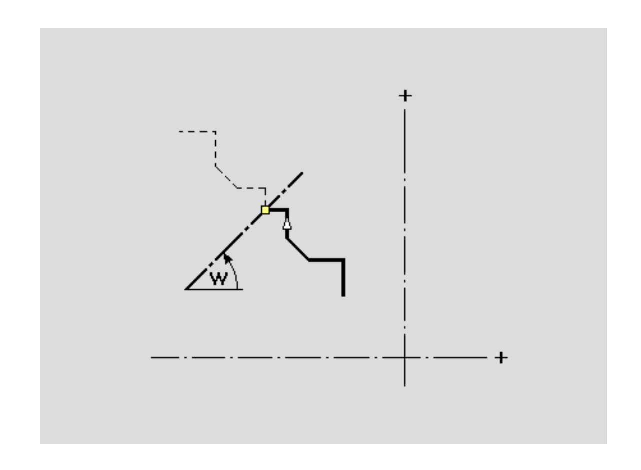
Exécution de „Dupliquer - Circulaire“

- **Points de rotation:** Avec le „rayon“, TURN PLUS crée un cercle autour du point initial et du point final de la section du contour. Les points d'intersection des cercles donnent les deux points de rotation possibles.
- L'**angle de rotation** est obtenu à partir de la distance entre le point initial et le point final de la section du contour.
- **Elargir le contour:** TURN PLUS duplique la section de contour validée, la fait pivoter et l'„ajoute“ au contour.

Dupliquer une section du contour avec la fonction miroir

Cette fonction vous permet de définir une section du contour, de la dupliquer avec la fonction miroir et de l'ajouter au contour existant.

- Sélectionner „Duplique > Image miroir“ dans le menu de la pièce finie. TURN PLUS marque le dernier élément.
- Sélectionner la section du contour. (Vous ne pouvez sélectionner que les derniers éléments de contour introduits).
- TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Dupliquer par image miroir“.
- Définissez tout d'abord l'axe de l'image miroir. TURN PLUS élargit le contour.



Paramètres

W Angle de l'axe de l'image miroir. L'axe de l'image miroir passe par le point final actuel du contour.

Référence de l'angle: Axe Z positif

Calculatrice

Pour les calculs standard, le calcul des tolérances d'ajustement et celui du diamètre du noyau (pour filets internes), vous pouvez utiliser la calculatrice.

Effectuer les calculs:

- Positionner le curseur sur le champ de la boîte de dialogue
- Appeler la calculatrice. La valeur du champ d'introduction est validée.
- Exécuter le calcul
- „OK“ désactive la calculatrice avec transfert des valeurs
- „Quitter“ désactive la calculatrice sans validation des valeurs

Remarques sur l'utilisation:

- Sélectionner et activer la fonction de calcul/les champs de saisie avec les touches de curseur ou avec la souris.
- Les fonctions de calcul (SIN, élévation au carrée, etc.) se réfèrent à la „valeur affichée“.

Affichages:

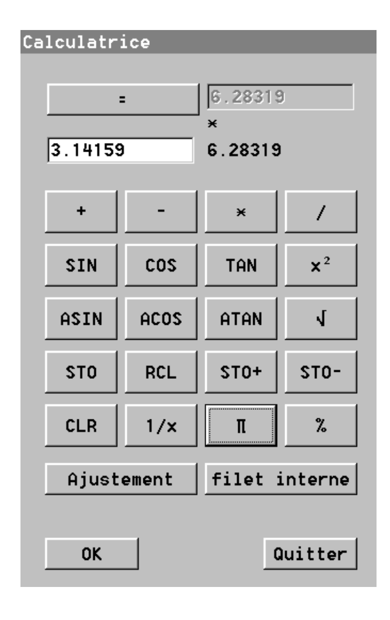
- Valeur affichée (au dessous de „=“)
- Valeur mémorisée (à droite de „=“)
- Opération de calcul et résultat intermédiaire (à droite de la valeur affichée)

Ajustement (calcule la tolérance moyenne pour les ajustements):

- Introduire le diamètre nominal
- Valider „Ajustement“
- Introduire les données de l'ajustement (boîte de dialogue „Ajustement“)
- Valider „OK“. La calculatrice enregistre la „tolérance moyenne“ comme valeur d'affichage.

Diamètre du noyau pour filet interne (le diamètre est calculé à partir des données du filet):

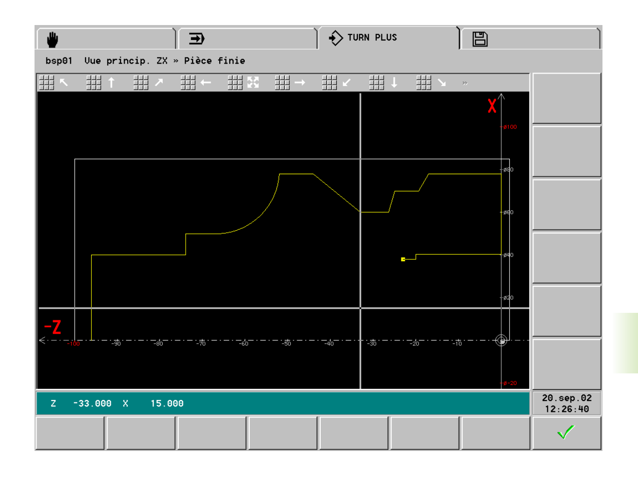
- Valider „Filet interne“
- Introduire les données du filet (boîte de dialogue „Filet interne“)
- Valider „OK“. La calculatrice calcule le diamètre du noyau et l'enregistre comme valeur d'affichage.



Fonctions de la calculatrice	
=	Calculer; afficher le résultat
+,-,*,/	Arithmétique de base
SIN, COS, TAN	Fonctions trigonométriques
ASIN, ACOS, ATAN	Fonctions trigonométriques inverses
X^2	Elévation au carré
÷	Racine carrée
STO	Mémorisation de la valeur affichée
STO+	Additionner la valeur au contenu de la mémoire
STO–	Soustraire la valeur du contenu de la mémoire
RCL	Enregistrer le contenu de la mémoire comme valeur d'affichage
CLR	Effacer l'affichage
1/X	Valeur inverse
p	Valeur de Pi (3,14159)
n %	Calcul d'un pourcentage

Digitalisation

Avec la digitalisation, vous déterminez et enregistrez des valeurs d'introduction à l'aide du réticule. TURN PLUS affiche les coordonnées de la position du réticule.





- Activer le mode de digitalisation avec boîte de dialogue ouverte
- Positionner le réticule avec les touches de curseur ou le pavé tactile
- Quitter le mode de digitalisation:
  - „Enter“: Avec transfert des valeurs
  - „Touche ESC“: Sans transfert des valeurs



- Modifiez le réglage du zoom **avant** d'appeler le mode de digitalisation si les incréments des déplacements du réticule sont trop fins/grands.
- Les valeurs sont transférées en **valeurs absolues** du système de coordonnées cartésiennes, indépendamment des paramètres des champs de saisie.

Vérifier les éléments du contour (Inspecteur)

Avec „Inspecteur“, vous vérifiez les éléments de contour ou les éléments de forme, les figures et les modèles. Les données ne peuvent pas être modifiées.

Sélectionner la fenêtre (plan de référence)



Activer la „loupe“



Appeler „Inspecteur“

Positionner le curseur sur l'élément de contour/de forme, la figure ou le modèle.



Valider la position. TURN PLUS affiche les paramètres **introduits**.

Appuyer sur la „touche ALT“: TURN PLUS affiche **tous** les paramètres de l'élément et, pour les éléments de forme, les paramètres des différents éléments.

Appuyer sur la „flèche vers la gauche/la droite“ (avec boîte de dialogue ouverte): TURN PLUS affiche les paramètres de l'élément suivant/ précédent.



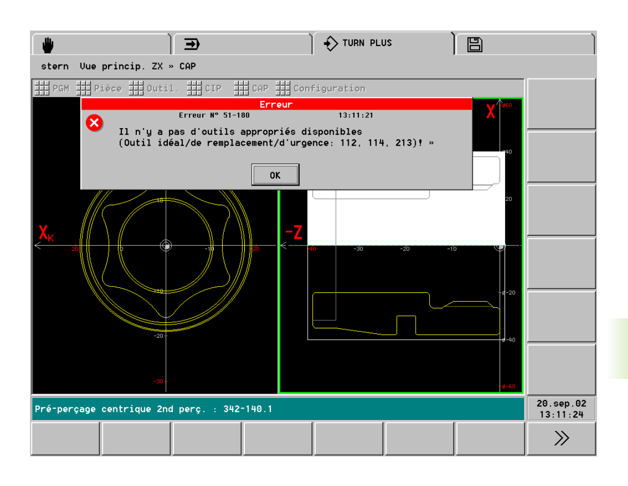
Appuyer sur la touche ESC: Fermer la boîte de dialogue

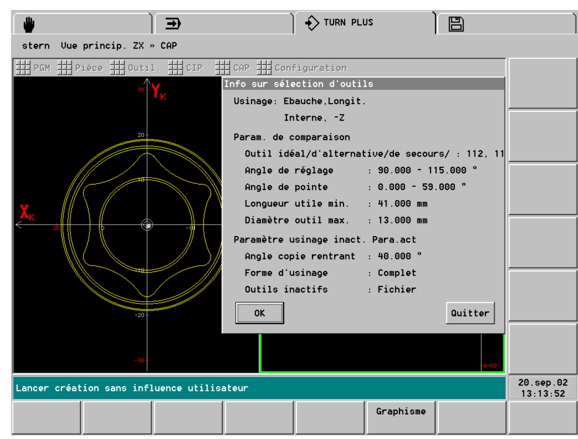
Messages d'erreur

Si le signe „>>“ apparaît à la suite du message d'erreur proprement dit, TURN PLUS affiche, à la demande, d'autres informations sur ce message d'erreur.



▶ Appeler les informations supplémentaires du message d'erreur.





6.10 Importer des contours DXF

Principe de base de l'importation DXF

Vous pouvez importer dans TURN PLUS des contours sous un format DXF.

Description des contours DXF:

- Pièces brutes
- Pièces finies
- Tracés de contour
- Contours de fraisage

Pour les pièces brutes/finies et les tracés de contour, le layer DXF ne doit contenir qu'un seul contour. Pour les contours de fraisage, il peut y avoir plusieurs contours DXF qui peuvent être importés.

Conditions requises pour le contour DXF ou le fichier DXF:

- uniquement des éléments 2D
- Le contour doit se trouver dans un layer séparé (sans lignes de cotes, arêtes fictives, par exemple)
- Il est souhaitable de représenter les contours de tournage (pièces brutes ou pièces finies) au dessus du centre de tournage (dans le cas contraire, ils devront être retouchés dans TURN PLUS)
- Pas de cercles entiers, pas de splines, pas de blocs DXF (macros), etc.
- Les contours importés ne doivent pas comporter plus de 4 000 éléments (lignes, arcs de cercle); en outre, jusqu'à 10 000 points de polylignes sont possibles
- Le nom du fichier peut comporter jusqu'à huit caractères

Préparation du contour: Dans la mesure ou les format DXF et TURN PLUS sont fondamentalement différents, le contour est converti du format DXF en format TURN PLUS pendant l'importation. Les points suivants sont alors modifiés ou complétés:

- Les espaces entre des éléments du contour sont fermés
- Les polylignes sont converties en éléments linéaires
- Le point initial du contour est défini
- Le sens de rotation du contour est défini

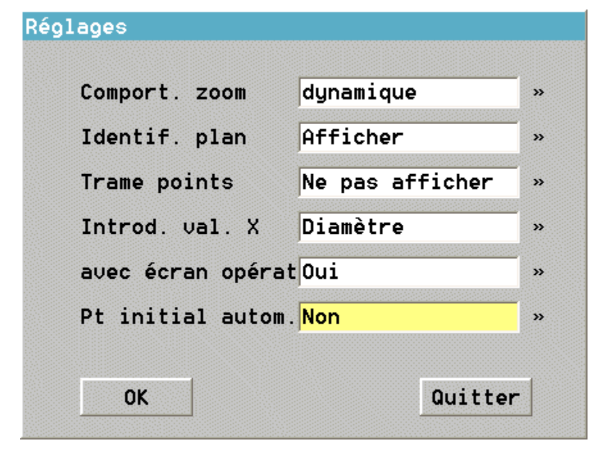
Processus de l'importation DXF:

- ▶ Sélection du fichier DXF
- ▶ Sélection du layer ne contenant que le(s) contour(s)
- ▶ Importation du ou des contour(s)
- ▶ Enregistrement ou usinage du contour en TURN PLUS

Configuration de l'importation DXF

Dans le paramètre de configuration **Point initial autom.**, vous configurez le comportement de TURN PLUS lors de l'introduction du contour de la pièce finie.

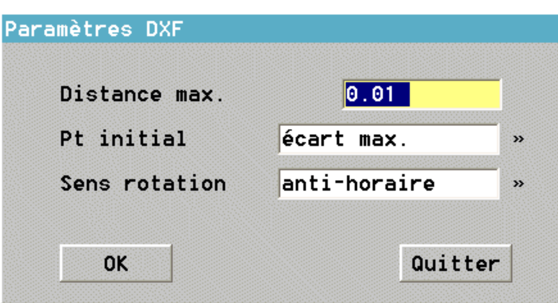
- Sélectionner „Config > Modifier > Configuration“ dans le menu principal. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Configuration“.
- Configurez „Point initial autom.“:
  - **Oui**: Lorsque vous appelez l'introduction du contour de la pièce finie, TURN PLUS se branche aussitôt sur l'introduction du point initial du contour. La softkey **Import DXF** n'est pas disponible.
  - **Non**: Après l'appel de l'introduction du contour de la pièce finie, vous avez le choix entre l'importation d'un contour de pièce finie/ contour DXF et l'introduction manuelle du contour.



Seule l'introduction du contour de la pièce finie est concernée par cette configuration. Pour tous les autres contours, vous pouvez choisir le mode d'introduction du contour par menu ou par softkey.

Vous influez sur la „préparation“ du contour pendant l'importation DXF au moyen des paramètres DXF:

- Sélectionner „Config > Modifier > Paramètres DXF“ dans le menu principal. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Paramètres DXF“.
- Procédez aux configurations suivantes.



Paramètres DXF:

- **Distance max.**: Sur le plan DXF, de petits espaces peuvent exister entre les éléments du contour. Indiquez dans ce paramètre quelle peut être la distance tolérée entre deux éléments du contour.
  - La **distance max.** n'est pas dépassée: L'élément suivant fait partie du contour „actuel“.
  - La **distance max.** est dépassée: L'élément suivant est un élément du „nouveau“ contour.
- **Point initial:** L'importation DXF analyse le contour et définit le point initial. Configurations possibles:
  - **droite, gauche, haut, bas**: Le point initial se trouve sur le point du contour situé à droite (ou gauche, ..), le plus loin possible. Si plusieurs points du contour remplissent cette condition, l'un de ces points est sélectionné automatiquement.
  - **Distance max.**: L'importation DXF définit le point initial sur l'un des points du contour qui sont les plus éloignés les uns des autres. La commande détermine automatiquement le point initial et vous ne pouvez pas influer sur ce choix.
  - **Point marqué**: Si l'un des points du contour indiqués sur le plan DXF est désigné par un cercle entier, il sera défini comme point initial. Le centre du cercle entier doit être situé sur le point du contour.
- **Sens rotation:** Définissez si le contour est orienté dans le sens horaire ou dans le sens anti-horaire.

Enregistrer la configuration:

- ▶ Sélectionner „Config > Enregistrer“ dans le menu principal. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Enregistrer configuration“.
- ▶ Sélectionner le fichier „Standard“ et enregistrer la configuration modifiée

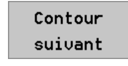
Importation DXF

La fonction **Importation DXF** est toujours proposée lorsqu'il s'agit d'introduire un contour. La processus de l'importation DXF ne dépend pas du contour à importer (pièce brute, pièce finie, etc.).

Importation DXF:



- ▶ Appuyer sur la softkey: TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Importation DXF“.
- ▶ Sélectionner le fichier DXF et le charger



- ▶ Sélectionner le contour à importer



- ▶ Le ou les contours sélectionnés sont affichés en rouge et les éléments de contour des autres layers, en jaune.



- ▶ Importer le(s) contour(s) DXF

6.11 Manipulation des contours

Remarques sur les modifications des contours:

- Si des éléments de forme se superposent à des éléments de contour, les points finaux affichés ou à introduire se réfèrent au „point final théorique“. Lors des modifications apportées aux éléments de contour, les chanfreins, arrondis, filets et dégagements sont placés automatiquement à la nouvelle position.
- Le sens de définition détermine l'ordre ainsi que le point initial et le point final d'un élément de contour.
- Après la compensation (modification), l'effacement ou l'insertion, TURN PLUS fait une analyse des éléments consécutifs pour pouvoir les assembler en une droite/un arc de cercle. Le contour ainsi modifié est **mis aux normes**.



Si les contours ont été définis pour l'usinage avec axe C ou Y, le contour de tournage ne peut pas être modifié.

Modification du contour de la pièce brute

Une **pièce brute standard** (barre, tube), peut être:

effacée:

- Sélectionner „Manipuler > Effacer > Contour“ dans le menu Pièce brute. TURN PLUS efface la pièce brute.

décomposée:

- Sélectionner „Manipuler > Disjoindre“ (décomposer) dans le menu Pièce brute. TURN PLUS décompose la pièce brute standard en différents éléments de contour. Vous pouvez ensuite manipuler ces différents éléments.

Si une **pièce moulée** ou si la **pièce brute a été définie à partir d'éléments indépendants**, vous la manipulez comme une pièce finie.

Effacer des éléments de contour

Effacer un élément de contour ou de forme:

- Sélectionner „Manipuler > Effacer > Elément (ou élément de forme)“ dans le menu Pièce finie
- Sélectionner l'élément de contour à effacer.
- TURN PLUS efface l'élément de contour ou de forme sélectionné

Effacer tous les éléments de forme:

- Sélectionner „Manipuler > Effacer > Tous les éléments de forme“ dans le menu Pièce finie.
- TURN PLUS efface tous les éléments de forme existants.

Effacer le contour de la pièce finie:

- Sélectionner „Manipuler > Effacer > Contour“ dans le menu Pièce finie.
- TURN PLUS efface tout le contour de la pièce finie.

Effacer un contour de l'axe C:

- Sélectionner la fenêtre de la face frontale, de la face arrière ou de l'enveloppe
- Sélectionner „Manipuler > Effacer > Poche/figure/modèle“ dans le menu Pièce finie.
- Sélectionner la figure, le modèle, etc. à effacer.
- TURN PLUS efface le contour sélectionné.

Modifier des éléments de contour ou de forme

Pour la modification d'éléments de contour, TURN PLUS distingue:

- „Modifier > Elément contour“: Vous modifiez l'élément de contour et TURN PLUS adapte les éléments suivants.
- „Modifier > Elément de contour avec décalage“: Vous modifiez l'élément de contour et TURN PLUS décale le contour suivant.

Modifier un élément de contour:

- Sélectionner „Manipuler > Modifier > Elément contour“ (ou „.. > Elément de contour avec décalage“ dans le menu de la pièce finie.
- Sélectionner l'élément à modifier. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue correspondante Droite/Arc.
- Modifier les paramètres
- TURN PLUS représente le contour modifié. S'il existe plusieurs solutions, sélectionnez la solution adéquate.
- Vous pouvez valider la modification (softkey „Valider“) ou la rejeter (touche ESC).

Modifier un élément de forme:

- Sélectionner „Manipuler > Modifier > Elément de forme“ dans le menu Pièce finie.
- Sélectionner l'élément de forme à modifier. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue correspondante pour y apporter des modifications.
- Modifier les paramètres
- TURN PLUS exécute la modification

Modifier un contour de l'axe C:

- Sélectionner la fenêtre de la face frontale, de la face arrière ou de l'enveloppe:
- Sélectionner „Manipuler > Modifier > Modèle/figure/poche“ dans le menu Pièce finie.
- Sélectionner la figure, le modèle, l'élément de contour, etc.. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue correspondante pour y apporter des modifications.
- Modifier les paramètres
- Pour les figures, TURN PLUS exécute immédiatement la modification. Pour les „contours libres“, TURN PLUS représente le contour modifié. Vous pouvez valider la modification (softkey „Valider“) ou la rejeter (touche ESC).

Insérer un contour ou un élément de forme

Vous pouvez insérer un élément de contour individuel ou un „contour“ (plusieurs éléments de contour) dans un contour existant.

Insérer un élément de contour:

- Sélectionner „Manipuler > Insertion > Droite“ (ou „.. > Arc)“ dans le menu Pièce finie
- Sélectionner le „point d'insertion“. (L'élément sera inséré derrière l'élément de contour sélectionné.)
- Sélectionner le sens de la droite ou le sens de rotation de l'arc de cercle. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue adéquate.
- Définir l'élément de contour
- TURN PLUS intègre l'élément de contour et adapte le contour existant.

Insérer plusieurs éléments de contour:

- Sélectionner „Manipuler > Insertion > Contour“ dans le menu Pièce finie
- Sélectionner le „point d'insertion“. (L'élément sera inséré derrière l'élément de contour sélectionné.)
- Introduire élément par élément le contour à insérer.
- TURN PLUS intègre le contour et adapte le contour existant.

Fermer le contour

Fermer un contour ouvert:

- Sélectionner „Manipuler > Relier“ dans le menu Pièce finie.
- TURN PLUS ferme un contour par ajout d'un élément linaire.

Décomposer un contour

Avec „Disjoindre“ (décomposer), TURN PLUS décompose des éléments de forme, figures ou modèles en éléments de contour individuels.

- Contour de tournage: Les éléments de forme (y compris chanfreins et arrondis) sont convertis en droites et arcs de cercle.
- Contours sur face frontale/face arrière ou la surface de l'enveloppe: Les figures et modèles sont convertis en droites et arcs de cercle.

Décomposer un contour:

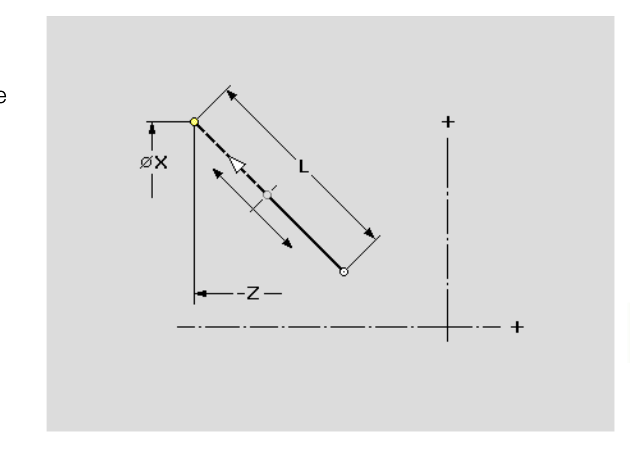
- Sélectionner „Manipuler > Disjoindre“ (décomposer) dans le menu Pièce finie.
- Sélectionner l'élément de forme, la figure ou le modèle
- TURN PLUS décompose les éléments de forme, figures ou modèles en éléments de contour individuels.



La décomposition d'un élément de forme/d'une figure/d'un modèle n'est pas réversible.

Compenser (modifier) – Elément linéaire

Cette fonction permet de modifier la longueur d'un élément linéaire. Le point initial de l'élément du contour est conservé.



- Contours fermés: L'élément manipulé est recalculé et la position de l'élément suivant est adaptée en conséquence.
- Contours ouverts: L'élément manipulé est recalculé et le tracé de contour suivant est décalé.

Paramètres

L Longueur de l'élément linéaire modifié

X Point final de l'élément linéaire modifié

Z Point final de l'élément linéaire modifié

Elément suivant:

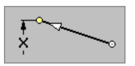
- Avec modification d'angle avec l'élément suivant
- Sans modification d'angle avec l'élément suivant

Modifier la longueur d'un élément linéaire:

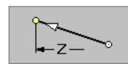
- Sélectionner „Manipuler > Compenser (Limiter)> Longueur élément“ dans le menu Pièce finie
- Sélectionner l'élément à modifier. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Modifier long. droite“.



- Introduire nouvelle longueur ou



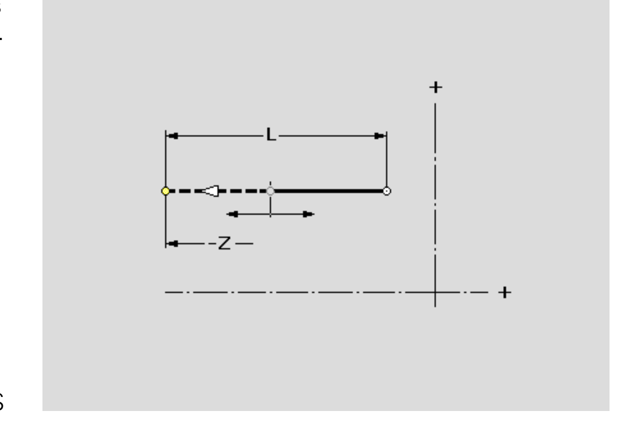
- nouveau point final en X ou



- nouveau point final en Z.
- Configurer le champ „Suivant“ (avec/sans modification d'angle avec l'élément suivant)
- TURN PLUS intègre la modification et représente le contour ainsi adapté. Vous pouvez valider la modification (softkey „Valider“) ou la rejeter (touche ESC).

Compenser (modifier) – Longueur du contour

Cette fonction vous permet de modifier la longueur du contour. Vous sélectionnez l'élément à modifier et un „élément de compensation".



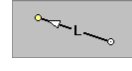
Paramètres

L Longueur ou point final de l'élément linéaire modifié

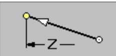
Z Longueur ou point final de l'élément linéaire modifié

Modifier la longueur du contour:

- Sélectionner „Manipuler > Compenser (modifier) > Longueur contour" dans le menu Pièce finie
- Sélectionner l'élément à modifier. TURN PLUS propose un „élément de compensation".
- Sélectionner l'élément de compensation. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Modifier long. droite".



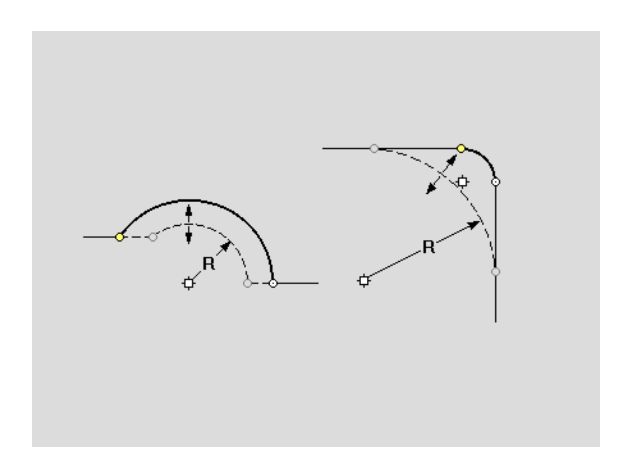
- Introduire nouvelle longueur ou



- nouveau point final en Z.
- TURN PLUS intègre la modification et représente le contour ainsi modifié. Vous pouvez valider la modification (softkey „Valider") ou la rejeter (touche ESC).

Compenser (modifier) – Rayon d'un arc de cercle

Cette fonction vous permet de modifier le rayon d'un arc de cercle.



Paramètres

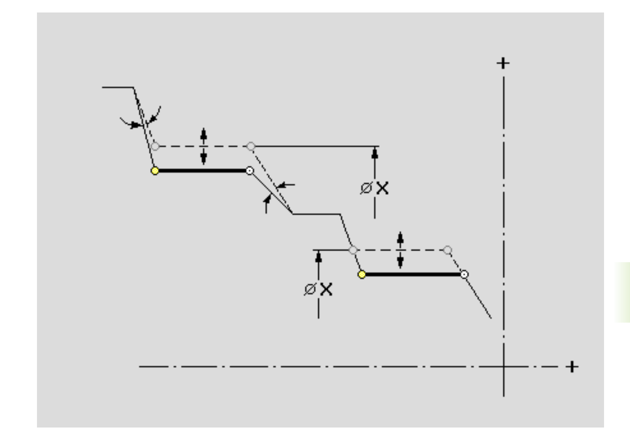
R Rayon

Modifier le rayon de l'arc de cercle:

- Sélectionner „Manipuler > Compenser (modifier) > Rayon" dans le menu Pièce finie
- Sélectionner l'élément à modifier. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Compenser rayon".
- Introduire le nouveau rayon. TURN PLUS intègre la modification et représente le contour modifié. Vous pouvez valider la modification (softkey „Valider") ou la rejeter (touche ESC).

Compenser (modifier) – Diamètre d'un élément linéaire

Cette fonction vous permet de modifier le diamètre d'un élément linéaire horizontal. TURN PLUS recalcule l'élément manipulé et adapte la position de l'élément précédent/suivant.



Paramètres

D Nouveau diamètre

Elément précédent:

- Avec modification d'angle vers l'élément précédent
- Sans modification d'angle avec l'élément précédent

Elément suivant:

- Avec modification d'angle avec l'élément suivant
- Sans modification d'angle avec l'élément suivant

Modifier le diamètre d'un élément linéaire:

- Sélectionner „Manipuler > Compenser (modifier) > Diamètre“ dans le menu Pièce finie
- Sélectionner l'élément à modifier. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Modifier diamètre“
- Introduire le nouveau diamètre et configurer les données d'adaptation par rapport à l'élément de contour précédent/suivant. TURN PLUS intègre la modification et représente le contour modifié. Vous pouvez valider la modification (softkey „Valider“) ou la rejeter (touche ESC).

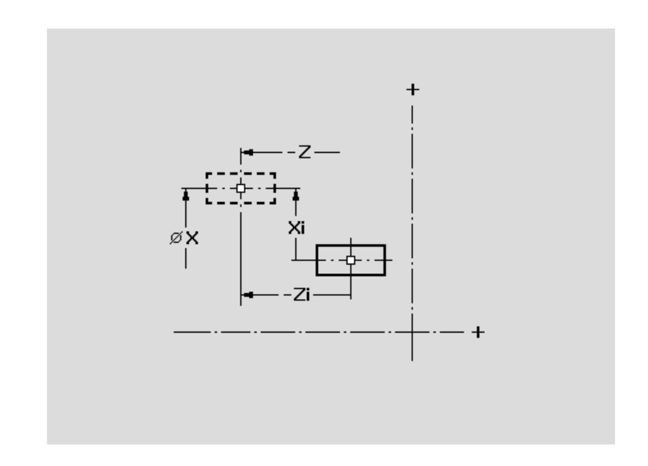
Transformations – Principes de base

Les fonctions de transformation sont utilisées pour les contours de tournage et les contours sur la face frontale, la face arrière et la surface de l'enveloppe.

- Contour de tournage: Le contour en „position d'origine“ est effacé et le contour de tournage en entier est „transformé“.
- Contours sur la face frontale/arrière, la surface de l'enveloppe: Vous choisissez si le contour doit être effacé à la „position d'origine“ ou copié et „transformé“.

Transformations – Décaler

Cette fonction décale le contour en incrémental ou à la position indiquée (point de référence: Point initial du contour).



Paramètres

X Point-cible

Z Point-cible

Xi Point-cible – en incrémental

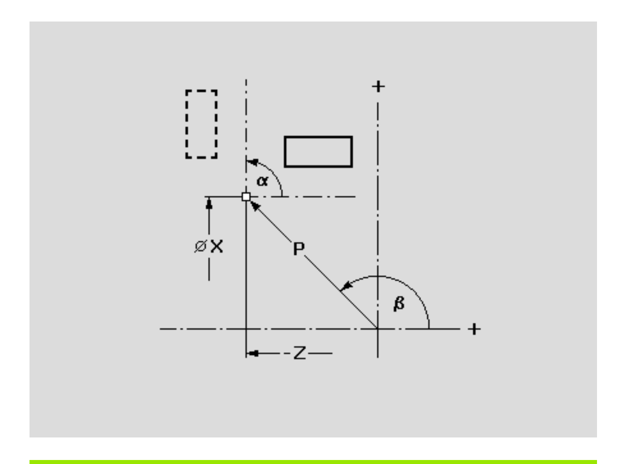
Zi Point-cible – en incrémental

Original (contours avec l'axe C uniquement):

- Copier: Le contour d'origine est conservé
- Effacer: Le contour d'origine est effacé

Transformations – Tourner

Cette fonction fait pivoter le contour au **point de rotation** en fonction de l'**angle de rotation**.



Paramètres

X Point de rotation en coordonnées cartésiennes

Z Point de rotation en coordonnées cartésiennes

a Point de rotation en coordonnées polaires

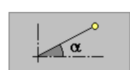
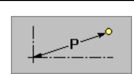
P Point de rotation en coordonnées polaires

W Angle de rotation

Original (contours avec l'axe C uniquement):

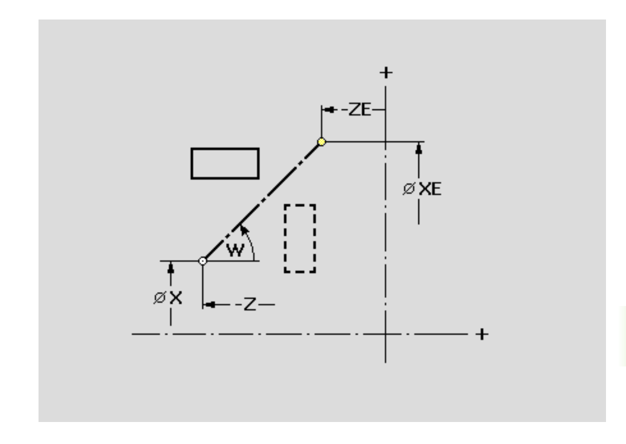
- Copier: Le contour d'origine est conservé
- Effacer: Le contour d'origine est effacé

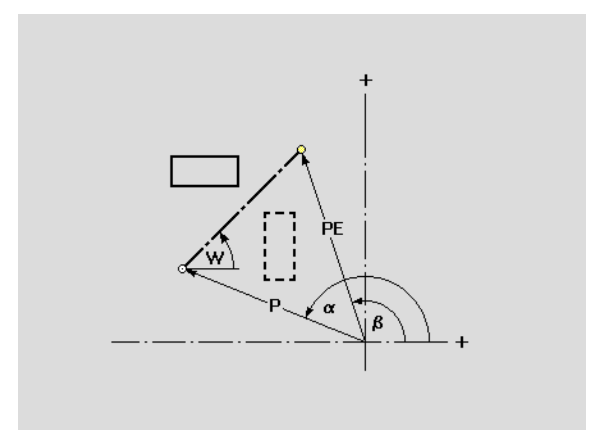
Softkeys

	Cotation polaire du point de rotation: Angle a
	Cotation polaire du point de rotation: Rayon

Transformations – Image miroir

Cette fonction inverse le contour en image miroir. Vous définissez la position de l'**axe pour image miroir** avec le point initial et le point final ou le point initial et l'angle.

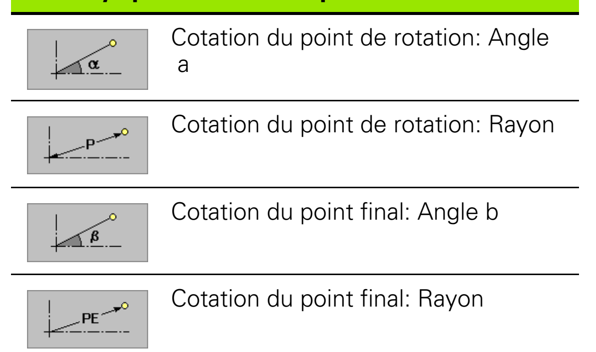




Paramètres

X	Point initial en coordonnées cartésiennes
Z	Point initial en coordonnées cartésiennes
XE	Point final en coordonnées cartésiennes
ZE	Point final en coordonnées cartésiennes
W	Angle de rotation
a	Point initial en coordonnées polaires
P	Point initial en coordonnées polaires
b	Point final en coordonnées polaires
PE	Point final en coordonnées polaires
	Original (contours avec l'axe C uniquement):

- Copier: Le contour d'origine est conservé
- Effacer: Le contour d'origine est effacé



Softkeys pour la cotation polaire	
α	Cotation du point de rotation: Angle a
P	Cotation du point de rotation: Rayon
β	Cotation du point final: Angle b
PE	Cotation du point final: Rayon

Transformations – Inversion

Cette fonction inverse le sens de définition du contour.

6.12 Affectation des attributs

Après avoir défini géométriquement le contour de la pièce brute/finie, vous pouvez donner des attributs aux éléments de contour/zones de contour. La CAP et la CIP exploitent les attributs pour créer le plan de travail.

La CIP enregistre les attributs d'usinage que vous définissez comme paramètres de cycle.

Attributs de la pièce brute

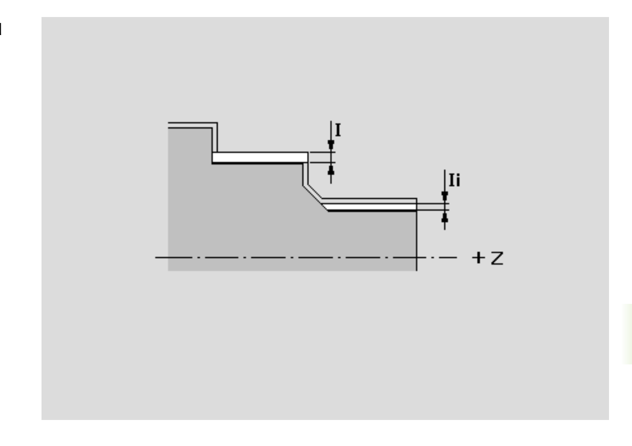
Les attributs de la pièce brute agissent sur la répartition des zones d'enlèvement de copeaux et sur le choix des cycles d'ébauche en CAP.

Affecter un attribut à la pièce brute:

- Sélectionner „Pièce > Pièce brute > Attributs“. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Qualité de surface“.
- Définissez le „type de produit semi-fini“:
  - **Pièce brute moulée, forgée:** La création du plan de travail est réalisée selon la stratégie „Usinage pièce moulée“ (d'abord ébauche transversale, puis ébauche longitudinale).
  - **Pièce brute pré-usinée:** La création du plan de travail est réalisée selon la stratégie standard. Des cycles d'ébauche parallèle au contour.sont utilisés en plus des usinages standard.
  - **„inconnu“ (ou aucun attribut défini):** La création du plan de travail est réalisée selon la stratégie standard.

Attribut „Surépaisseur“

L'attribut définit des surépaisseurs pour certaines zones du contour ou pour tout le contour. La surépaisseur est conservée après l'usinage (exemple: Surépaisseur de finition).



Paramètres

I	Surépaisseur absolue
Ii	Surépaisseur relative

TURN PLUS distingue:

- **Surépaisseur absolue:** Elle est „définitive“; les autres surépaisseurs sont ignorées.
- **Surépaisseur relative:** Elle s'additionne aux autres surépaisseurs.

Définir l'attribut „Surépaisseur“:

- Sélectionner „Attributs > Surépaisseur“ dans le menu Pièce finie
- Sélectionner tout le contour, une zone de contour ou certains éléments de contour (voir “Validations” à la page 456)
- TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Surépaisseur“



- Avec la touche „Continuer“, choisir la surépaisseur absolue ou relative.
- Introduire la surépaisseur

Attribut „Avance“

Les attributs „Avance“ ou „Réduction d'avance“ influe sur l'avance de finition.

Paramètres

F Avance (de finition)

Affecter l'attribut „Avance“:

- Sélectionner „Attributs > Avance/rugosité > Avance“ dans le menu Pièce finie
- Sélectionner tout le contour, une zone de contour ou certains éléments de contour (voir “Validations” à la page 456)
- TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Avance“
- Définir l'avance. La valeur introduite s'applique à l'avance de finition.

Paramètres

E Facteur (avance de finition = avance actuelle * E)

Affecter l'attribut „Réduction d'avance“:

- Sélectionner „Attributs > Avance/rugosité > Réduction d'avance“ dans le menu Pièce finie
- Sélectionner tout le contour, une zone de contour ou certains éléments de contour (voir “Validations” à la page 456)
- TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Réduction d'avance“
- Définir la réduction d'avance. La valeur d'introduction est multipliée par l'avance actuelle.

Attribut „Hauteur de rugosité“

L'attribut „Hauteur de rugosité“ est utilisé pour la finition. TURN PLUS distingue:

- Ecart total de rugosité (profondeur profil) (Rt)
- Ecart moyen de rugosité (Ra)
- Hauteur de rugosité moyenne (Rz)

Paramètres

Rt Ecart total de rugosité (profondeur profil)

Ra Ecart moyen de rugosité

Rz Hauteur de rugosité moyenne

Affecter l'attribut „Hauteur de rugosité“:

- Sélectionner „Attributs > Avance/rugosité > Hauteur de rugosité Rt (ou écart moyen de rugosité Ra, ou hauteur de rugosité moyenne Rz)“ dans le menu Pièce finie
- Sélectionner tout le contour, une zone de contour ou certains éléments de contour (voir “Validations” à la page 456)
- TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue correspondante
- Définir la hauteur de rugosité

Attribut „Correction additive“

Cet attribut vous permet de définir une correction additive s'appliquant à tout le contour, à une zone du contour ou à certains éléments de contour.

La CNC PILOT gère 16 „corrections additives“ indépendantes de l'outil. Dans cet attribut, vous définissez le „numéro de la correction additive“. La valeur de correction est définie dans un paramètre.

Paramètres

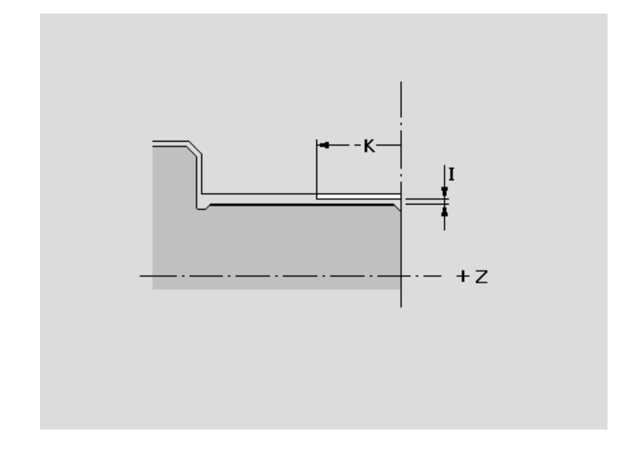
D9xx	Offset, numéro de la correction additive (1..16)

Attribuer la „correction additive“:

- Sélectionner „Attributs > Avance/rugosité > Correction additive“ dans le menu Pièce finie
- Sélectionner tout le contour, une zone de contour ou certains éléments de contour (voir “Validations” à la page 456)
- TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Correction additive“
- Introduire le numéro de la correction additive

Attribut d'usinage „Mesurer“

L'attribut d'usinage intègre le **programme expert** inscrit dans le paramètre d'usinage 21 („UP-MEAS01“). Ceci vous permet de mettre en œuvre une passe de mesure toutes les n pièces.



Paramètres

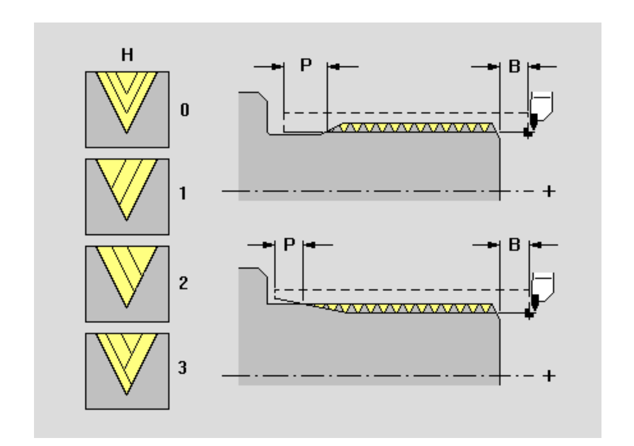
I	Surépaisseur pour passe de mesure
K	Longueur pour passe de mesure
Q	Compteur de boucles de mesure: Toutes les n pièces, la pièce sera mesurée

Affecter l'attribut d'usinage „Mesurer“:

- Sélectionner „Attributs > Attribut d'usinage > Mesurer“ dans le menu Pièce finie
- Sélectionner un élément de contour. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Section de mesure“ (passe de mesure).
- Définir les paramètres du programme expert

Attribut d'usinage „Filet“

L'attribut d'usinage définit les détails d'une opération de filetage.



Paramètres

B Longueur d'approche

- Pas d'introduction: La CNC PILOT calcule la longueur à partir des gorges ou des dégagements voisins.
- Pas d'introduction, pas de dégagement/gorge: la CNC PILOT utilise la „longueur d'approche du filet" du paramètre d'usinage 7.

P Longueur de dépassement

- Pas d'introduction: La CNC PILOT calcule la longueur à partir des gorges ou des dégagements voisins.
- Pas d'introduction, pas de dégagement/gorge: la CNC PILOT utilise la „longueur de sortie du filet" du paramètre d'usinage 7.

C Angle initial si le début du filet est situé de manière définie par rapport aux éléments de contour en rotation non symétrique

I Plongée max.

V Type de plongée

- V=0 (section constante): Section de copeau constante pour toutes les passes.
- V=1: Passe constante
- V=2 (répartition de passe restante): Si la division Profondeur de filet/Passe donne un reste, ce „reste" est valable pour la première passe. La „dernière coupe“ est répartie en 1/2, 1/4, 1/8 et 1/8 de coupe.
- V=3: (méthode EPL): La passe est calculée à partir du pas de vis et de la vitesse de rotation.

H Type de décalage des différentes passes pour lisser les flancs du filet

- H=0: Sans décalage
- H=1: Décalage à partir de la gauche
- H=2: Décalage à partir de la droite
- H=3: Décalage alternativement droite/gauche

Q Nombre de passes à vide après la dernière coupe (pour supprimer la pression de coupe au fond du filet)

Affecter l'attribut d'usinage „Filet“:

- Sélectionner „Attributs > Attribut d'usinage > Filet“ dans le menu Pièce finie
- Sélectionner le filet. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Filetage“.
- Définir les paramètres du filet

Attribut d'usinage „Perçage – Plan de retrait"

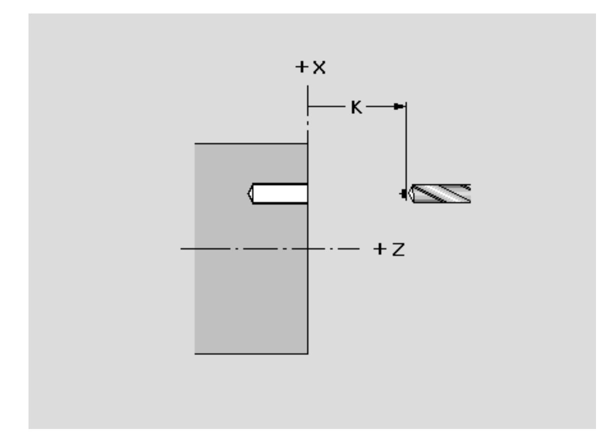
L'attribut d'usinage définit le plan de retrait d'un trou. Le foret est positionné avant/après le perçage sur le „plan de retrait" (perçage sur la surface de l'enveloppe: Diamètre).

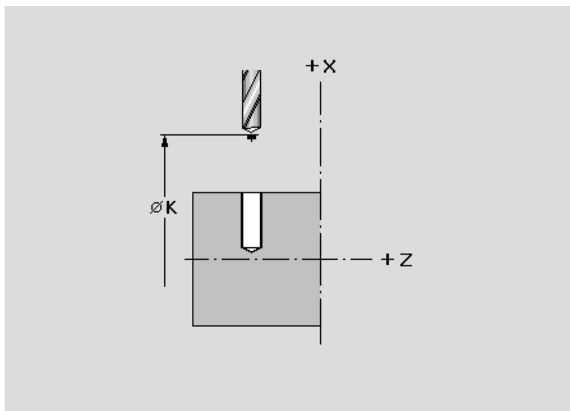
Paramètres

K Plan de retrait. Position du foret avant/après le perçage.

Affecter l'attribut d'usinage „Plan de retrait":

- ▶ Sélectionner „Attributs > Attribut d'usinage > Perçage > Plan de retrait" dans le menu Pièce finie
- ▶ Sélectionner le trou. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Plan retrait perçage".
- ▶ Définir le plan de retrait





Attribut d'usinage „Combinaisons de perçage"

L'attribut d'usinage agit sur la sélection de l'outil. TURN PLUS gère les combinaisons d'outils suivantes:

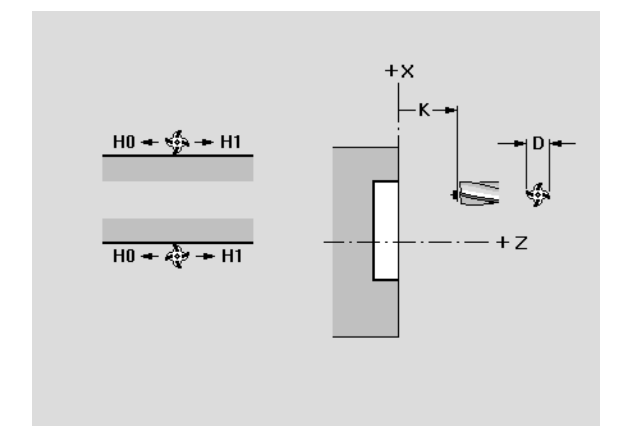
- **Centrage avec lamage:** Outil CN à pointer (type 32*); ou outil à centrer (type 31*)
- **Perçage avec lamage:** Foret étagé (type 42*)
- **Perçage avec taraudage:** Taraud (type 44*)
- **Perçage et alésage:** Foret delta (type 47*)

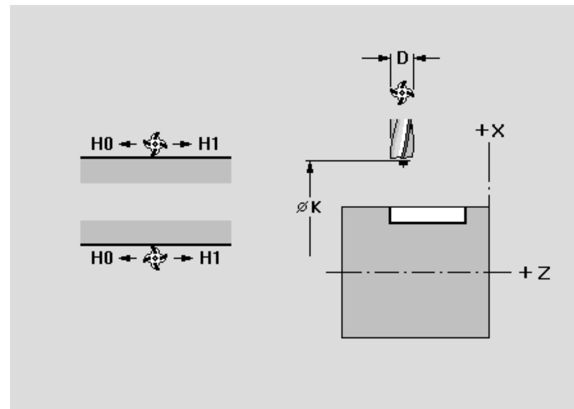
Affecter l'attribut d'usinage „Combinaison de perçage":

- ▶ Sélectionner „Attributs > Attribut d'usinage > Perçage > Centrage av. lamage (ou Perçage av. lamage, Perçage av. taraudage, Perçage et alésage)" dans le menu Pièce finie
- ▶ Sélectionner le trou
- ▶ TURN PLUS affecte l'attribut d'usinage

Attribut d'usinage „Fraiser contour“

Pour la figure ou le contour „libre“ ouvert ou fermé sélectionné(e), l'attribut définit l'usinage „Fraiser contour“ et les paramètres d'usinage adéquats.





Paramètres

Q Lieu de fraisage

- Contour: Centre de la fraise sur le contour
- Avec contours fermés:
  - (Fraisage) intérieur
  - (Fraisage) extérieur
- Avec contours ouverts:
  - à gauche du contour (dans le sens de l'usinage)
  - à droite du contour (dans le sens de l'usinage)

H Sens d'usinage

- 0: En opposition
- 1: En avalant

D Diamètre de la fraise pour la sélection de l'outil

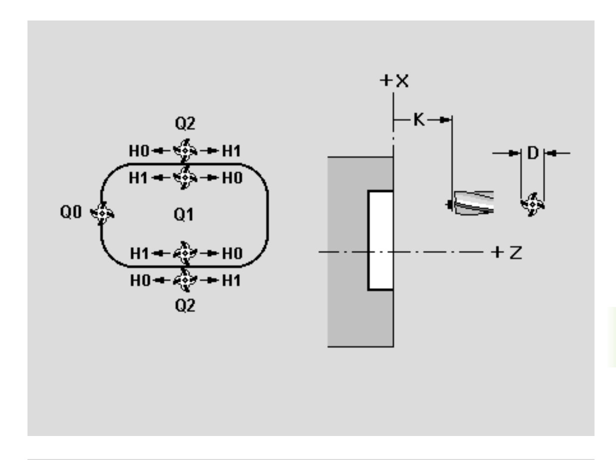
K Plan de retrait. Position de la fraise avant/après le fraisage (surface de l'enveloppe: Diamètre).

Affecter l'attribut d'usinage „Fraiser contour“:

- ▶ Sélectionner „Attributs > Attribut d'usinage > Fraisage > Fraiser contour“ dans le menu Pièce finie
- ▶ Sélectionner le contour à fraiser. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Fraiser contour“.
- ▶ Définir les paramètres du fraisage

Attribut d'usinage „Surfaçage"

Pour la figure ou le contour „libre" fermé sélectionné(e), l'attribut définit l'usinage „Surfaçage" et les paramètres d'usinage adéquats.



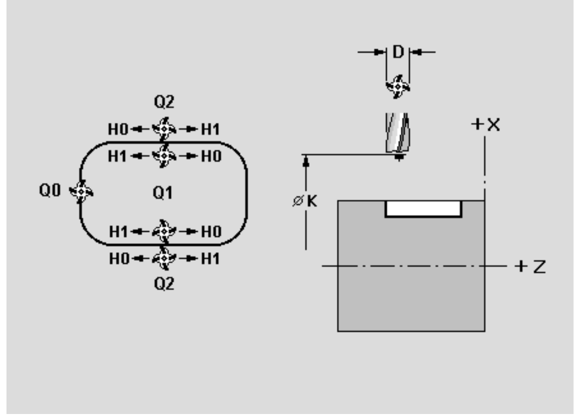
Paramètres

H Sens d'usinage

- 0: En opposition
- 1: En avalant

D Diamètre de la fraise pour la sélection de l'outil

K Plan de retrait. Position de la fraise avant/après le fraisage (surface de l'enveloppe: Diamètre).

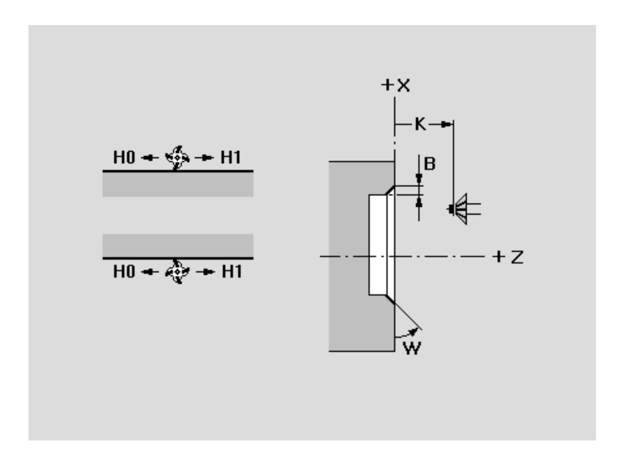


Affecter l'attribut d'usinage „Surfaçage":

- Sélectionner „Attributs > Attribut d'usinage > Fraisage > Surfaçage" dans le menu Pièce finie
- Sélectionner le contour à fraiser. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Surfaçage".
- Définir les paramètres du fraisage

Attribut d'usinage „Ebavurage“

Pour la figure ou le contour „libre“ ouvert ou fermé sélectionné(e), l'attribut définit l'usinage „Ebavurage“ et les paramètres d'usinage adéquats.



Paramètres

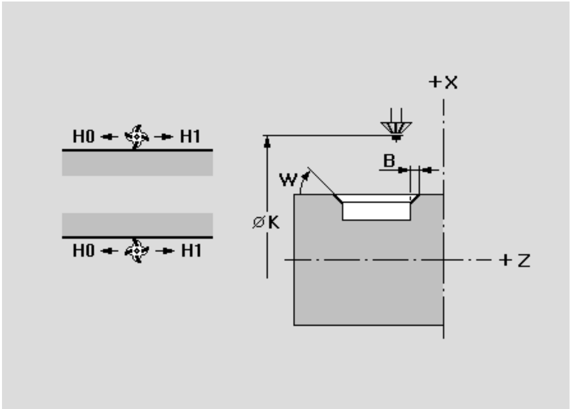
H Sens d'usinage

- 0: En opposition
- 1: En avalant

B Largeur

W Angle pour la sélection de l'outil (par défaut 45°)

K Plan de retrait. Position de la fraise avant/après le fraisage (surface de l'enveloppe: Diamètre).



Affecter l'attribut d'usinage „Ebavurage“:

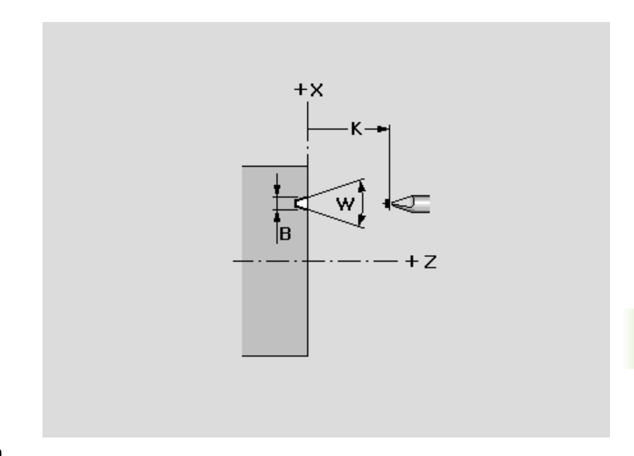
- Sélectionner „Attributs > Attribut d'usinage > Fraisage > Ebavurage“ dans le menu Pièce finie
- Sélectionner le contour à fraiser. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Ebavurage“.
- Définir les paramètres du fraisage

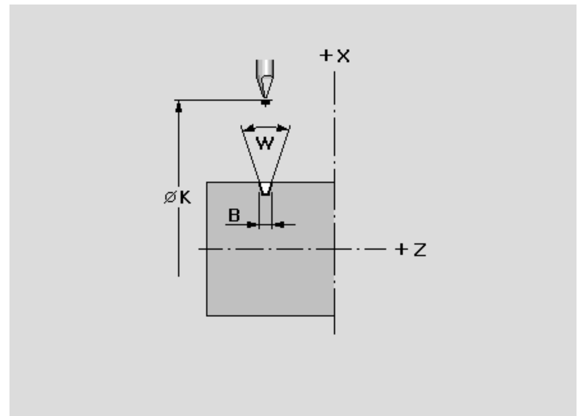
Attribut d'usinage „Gravure“

Pour la figure ou le contour „libre“ ouvert ou fermé sélectionné(e), l'attribut définit l'usinage „Gravure“ et les paramètres d'usinage adéquats.

Paramètres

- B Largeur
- W Angle pour la sélection de l'outil (par défaut 45°)
- K Plan de retrait. Position de la fraise avant/après le fraisage (surface de l'enveloppe: Diamètre).





Affecter l'attribut d'usinage „Gravure“:

- Sélectionner „Attributs > Attribut d'usinage > Fraisage > Gravure“ dans le menu Pièce finie
- Sélectionner le contour à fraiser. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Gravure“.
- Définir les paramètres du fraisage

Attribut d'usinage „Arrêt précis“

L'attribut définit l'„arrêt précis“ pour les éléments de contours ou sections de contours sélectionnés.

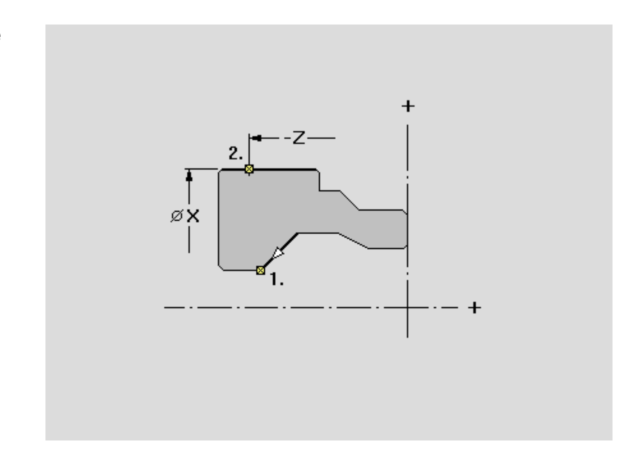
Affecter l'„arrêt précis“:

- Sélectionner „Attributs > Arrêt précis“ dans le menu Pièce finie
- Sélectionner tout le contour, une zone de contour ou certains éléments de contour (voir “Validations” à la page 456)
- TURN PLUS affecte l'attribut d'usinage

Attribut d'usinage „Point de séparation“

L'attribut définit une position servant de „point de séparation“ sur le contour.

Les points de séparation sont utilisés pour l'usinage de l'arbre ou l'usinage avec plusieurs serrages.



Paramètres

Position
- Effacer: Efface le point de séparation existant. La division de l'élément de contour est conservée.
- 1. au point-cible: Le point de séparation est le point final de l'élément
- 2. sur l'élément: Le point de séparation est situé sur l'élément

X Position X du point de séparation

Z Position Z du point de séparation

Affecter le „point de séparation“:

▶ Sélectionner „Attributs > Pt de séparation“ dans le menu Pièce finie

▶ Sélectionner un élément de contour. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Point de séparation“.

▶ Définir la position exacte du point de séparation (point final de l'élément ou position sur l'élément). Une alternative est d'effacer un point de séparation défini.

Attribut „ne pas usiner“

L'attribut „ne pas usiner“ est utilisé par la CAP. L'effet dépend du type d'usinage:

- **Ebauche:** L'attribut n'est exploité que pour le premier/dernier élément d'un contour intérieur/extérieur. Les éléments de forme ne sont pas usinés.
- **Finition:** Pas de finition pour les éléments marqués.
- **Pré-perçage:** L'attribut ne sera pas pris en considération.
- **Gorge:** Les gorges marquées ne seront pas usinées.
- **Usinage de filet:** Pas de finition des éléments des filets, pas d'usinage du filet.
- **Perçage au centre:** Les trous marqués (éléments de forme) ne seront pas percés.
- **Perçage:** Les trous marqués pour l'usinage avec axe C/Y ne seront pas usinés.
- **Fraisage:** Les contours de fraisage marqués pour l'usinage avec axe C/Y ne seront pas usinés.

Affecter l'attribut „ne pas usiner“ aux éléments du contour de tournage:

- Sélectionner „Attributs > Avance/rugosité > Ne pas usiner“ dans le menu Pièce finie
- Sélectionner tout le contour, une zone de contour ou certains éléments de contour (voir “Validations” à la page 456)
- TURN PLUS affecte l'attribut

Affecter l'attribut „ne pas usiner“ à un contour avec l'axe C/Y:

- Activer la fenêtre de la face frontale, de la face arrière ou de l'enveloppe
- Sélectionner „Attributs > Attribut d'usinage > Perçage (ou Fraisage) > Ne pas usiner“ dans le menu Pièce finie
- Sélectionner le contour de perçage ou de fraisage
- TURN PLUS affecte l'attribut

Effacer les attributs d'usinage

Vous pouvez effacer les attributs d'usinage pour les perçages et contours de fraisage.

Effacer l'attribut d'usinage „Perçage“:

- Sélectionner „Attributs > Attribut d'usinage > Perçage > Effacer attr. perçage“ dans le menu Pièce finie
- Sélectionner le trou
- TURN PLUS efface les attributs d'usinage pour ce trou

Effacer l'attribut d'usinage „Fraisage“:

- Sélectionner „Attributs > Attribut d'usinage > Fraisage > Effacer attr. fraisage“ dans le menu Pièce finie
- Sélectionner le contour de fraisage
- TURN PLUS efface les attributs d'usinage pour contour de fraisage

6.13 Outillage

Outillage – Principes de base

Avec „Outil(lage)“, vous définissez les moyens de serrage, les positions des moyens de serrage et les compositions de la tourelle propres à TURN PLUS.

Pour le serrage de la pièce, TURN PLUS calcule:

- La limite d'usinage intérieure et extérieure.
- Le décalage du point zéro. Celui-ci est pris en compte dans le programme CN avec G59.

TURN PLUS enregistre dans l'en-tête du programme les informations de réglage suivantes:

- Diamètre de serrage
- Longueur hors serrage
- Pression de serrage



- Vous pouvez initialiser/modifier la limite d'usinage.
- Si vous ne vous servez pas de „Serrer“, TURN PLUS utilise les valeurs par défaut.
- Vous définissez le moyen de serrage pour le deuxième serrage **après** l'usinage du premier serrage.
- Si vous serrez la pièce côté broche et côté contre-poupée, TURN PLUS considère qu'il s'agit d'un **usinage de l'arbre** (voir “Usinage de l'arbre” à la page 568).

Serrage côté broche

Serrer la pièce:

- Sélectionner „Outil(lage) > Serrage > Serrer > Côté broche“
- Sélectionner le type de mandrin (sous-menu). TURN PLUS ouvre l'une des boîtes de dialogue suivantes:
  - Mandrin deux mors
  - Mandrin trois mors
  - Mandrin quatre mors
  - Mandrin à pinces
  - Sans mandrin (entraîneur frontal)
  - Mandrin 3 mors indirect (entraîneur frontal dans mandrin avec mors)
- Définir le mandrin et les mors de serrage, la forme de serrage et la „zone de serrage“
- TURN PLUS représente le moyen de serrage et la limite d'usinage avec un „trait rouge“.

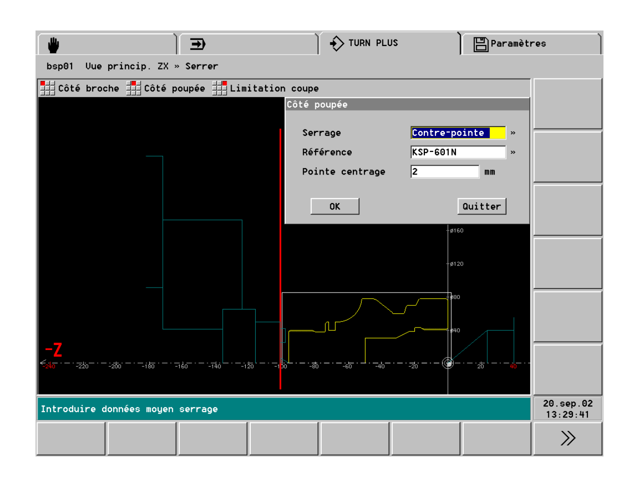


Sélectionnez tout d'abord le type de mandrin et le type de mors. TURN PLUS tient compte de ces données lors de la sélection de la référence du mandrin/mors.

Serrage côté contre-poupée

Serrer la pièce:

- Sélectionner „Outil(lage) > Serrage > Serrer > Côté poupée“. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Côté poupée“.
- Définir le moyen de serrage côté poupée



Paramètres

Serrage

Sélectionner le moyen de serrage:

- Contre-pointe
- Pointe de centrage
- Cône de centrage

Numéro d'identification du moyen de serrage

Pointe de centrage

Profondeur d'entrée dans la matière du moyen de serrage. TURN PLUS utilise cette valeur pour positionner la figure du moyen de serrage.



Si vous serrez la pièce côté broche et côté contre-poupée, TURN PLUS considère qu'il s'agit d'un **usinage de l'arbre**.

Définir la limite d'usinage

TURN PLUS détermine la limite d'usinage pour le contour extérieur et intérieur lors de „Serrage côté broche“.

Modifier la limite d'usinage:

- Sélectionner „Outil(lage) > Serrage > Serrer > Limitation coupe“. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Limitation coupe pour CAP“.
- Définir la limite d'usinage

La limite d'usinage est représentée par un „trait rouge“.

Paramètres

Contour extérieur

Position de la limite d'usinage

Contour intérieur

Position de la limite d'usinage

Effacer le plan de serrage

Cette fonction efface toutes les données relatives au serrage de la pièce ainsi que les limites d'usinage introduites.

Effacer le plan de serrage:

- Sélectionner„Serrage > Effacer plan serr.“

Desserrer/resserrer – Usinage standard

Utilisez „Desserrer/resserrer – Usinage standard“ pour l'usinage sur la face frontale et sur la face arrière avec des programmes CN séparés.

TURN PLUS

- inverse la pièce en image miroir (pièce brute et pièce finie) et décale le point zéro de „Nvz“.
- fait pivoter de „Wvc“ les contours sur la surface de l'enveloppe ou dans le plan YZ.
- efface le moyen de serrage du premier serrage.

Desserrer/resserrer:

- Sélectionner „Outil(lage) > Serrer > Desserrer/resserrer > Usinage standard“. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Desserrer/ resserrer“.
- Paramétrer le changement de serrage pièce

Paramètres

Nvz	Décalage du point zéro (valeur par défaut: Longueur du contour de la pièce finie)
Wvc	Décalage angulaire



- Sauvegardez le plan de travail du premier serrage avant le changement de serrage de la pièce. Lors du „changement de serrage pièce“, TURN PLUS efface le plan de travail créé précédemment ainsi que les données d'outillage utilisées.
- Le changement de serrage ne remplace pas le serrage.

Desserrer/resserrer – 1er serrage vers 2ème serrage

Le „Desserrer/resserrer – 1er serrage vers 2ème serrage“ prépare l'usinage au second serrage.

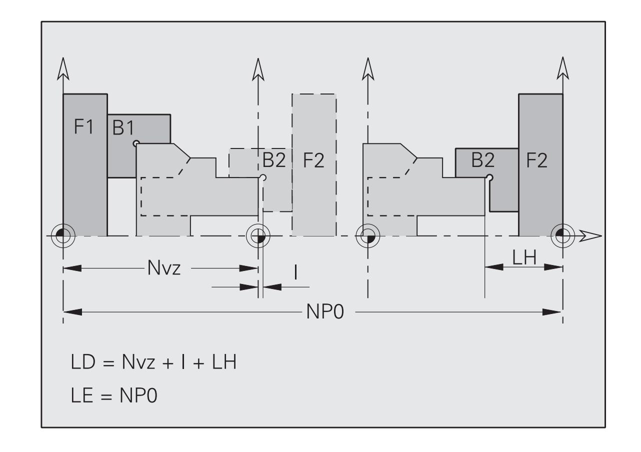
Définissez tout d'abord le moyen de serrage. TURN PLUS active ensuite un **programme expert** à partir du paramètre d'usinage 21. Le programme expert qui sera activé dépend des enregistrements „Broche“ du „1er serrage..“ et „2ème serrage..“ dans l'en-tête de programme, et de l'enregistrement dans la „suite de l'usinage“:

- Broches différentes enregistrées dans „1er serrage..“ et „2ème serrage..“ (machine avec contre-broche):
  - Usinage principal et auxiliaire „Desserrer/resserrer – Usinage intégral“: Enregistrement de „UP-UMKOMPL“ (transfert à la contre-broche)
  - Usinage principal et auxiliaire „Tronçonnage – Usinage intégral“: Enregistrement de „UP-UMKOMPLA“ (tronçonnage et transfert à la contre-broche)
- Broche identique enregistrée dans „1er serrage..“ et „2ème serrage..“ (usinage intégral sur machine avec une broche):
  - Usinage principal et auxiliaire „Desserrer/resserrer – Usinage intégral“: Enregistrement de „UP-UMHAND“ (changement de serrage manuel)
  - Usinage principal et auxiliaire „Tronçonnage – Usinage intégral“: Enregistrement de „UP-ABHAND“ (tronçonnage et changement de serrage manuel)

La figure illustre les paramètres importants pour le transfert de la pièce à la contre-broche.



A titre d'exemples, observez les programmes experts suivants. Les programmes experts sont fournis par le constructeur de la machine. Pour la signification des paramètres et le déroulement du programme, reportez-vous au manuel de la machine.

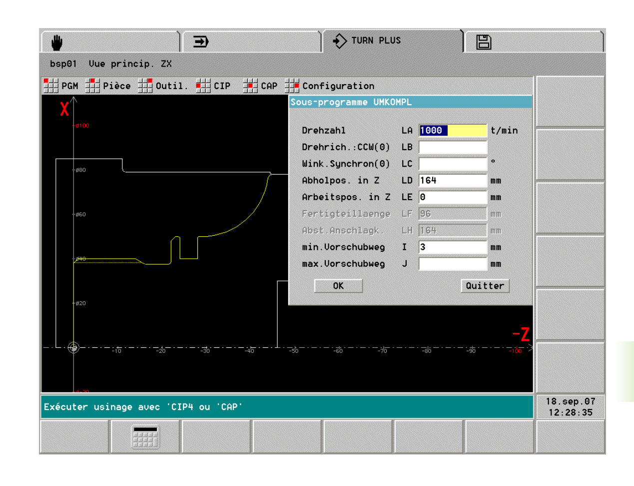


Désignations	
F1/B1	Mandrin/mors de serrage broche principale
F2/B2	Mandrin/mors de serrage contre-broche
Nvz	Décalage de point zéro (G59, ...)
I	Distance de sécurité sur la pièce brute (paramètre d'usinage 2)
NP0	Offset point zéro (par ex. MP 1164 pour l'axe Z $1)

Programme expert „UMKOMPL“

Le programme expert, enregistré dans „UP-UMKOMPL“ (paramètre d'usinage 21), transfère la pièce à la contre-broche.

TURN PLUS enregistre les paramètres calculés comme valeurs par défaut. Vérifiez ou complétez les enregistrements.



Paramètres (exemple)

LA Vitesse de rotation lors du transfert des pièces

LB Sens de rotation de la broche

- 0: CCW
- 1: CW

LC Synchronisation angulaire ou de vitesse

- 0: Synchronisation angulaire sans déport angulaire
- >0: Synchronisation avec déport angulaire par défaut
- <0: Synchronisation de vitesse de rotation

LD Position d'enlèvement en Z

- 0: Position d'enlèvement à la cote machine 1
- 1..6: Position d'enlèvement à la cote machine 1..6
- ¼ 0..6: Position d'enlèvement. TURN PLUS détermine une valeur par défaut.

LE Position de travail en Z. (Valeur par défaut: Offset du point zéro de l'axe Z $1)

I Course d'avance min.

- Pas de „déplacement en butée“: Distance de sécurité sur la pièce à enlever (valeur par défaut: „Distance de sécurité sur la pièce brute“ (paramètre d'usinage 2).
- Avec „déplacement en butée“: voir manuel de la machine

J Course d'avance max. et „déplacement en butée“

- Pas d'introduction: Pas de „déplacement en butée“
- „Déplacement en butée“. Signification du paramètre: voir manuel de la machine



Les programmes experts sont fournis par le constructeur de la machine. Pour la signification des paramètres et le déroulement du programme, reportez-vous au manuel de la machine.

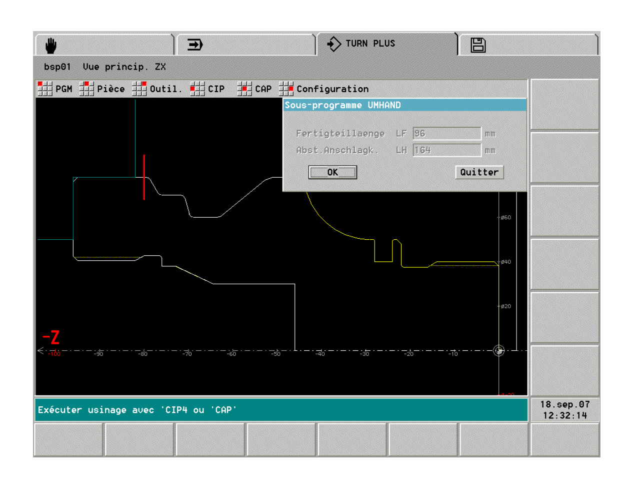
Programme expert „UMHAND“

Le programme expert enregistré dans „UP-UMHAND“ (paramètre d'usinage 21) gère le changement de serrage manuel de la pièce pour l'usinage de la face arrière sur machines équipées d'une broche.

TURN PLUS enregistre les paramètres calculés pour votre information. Vérifiez les enregistrements.



Les programmes experts sont fournis par le constructeur de la machine. Pour la signification des paramètres et le déroulement du programme, reportez-vous au manuel de la machine.

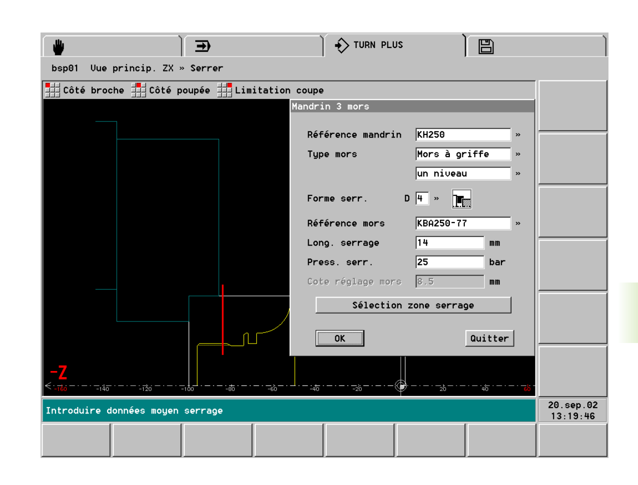


Changement de serrage – Usinage intégral retour au 1er serrage

A l'issue de l'usinage du deuxième serrage, si vous désirez corriger/ optimiser la géométrie ou l'usinage, cette fonction vous permet de retourner au „point de départ de l'usinage“.

- Sélectionner „Outil(lage) > Serrer > Desserrer/resserrer > Usinage intégral, retour au 1er serrage“. TURN PLUS efface les blocs d'usinage du 2ème serrage.

Paramètres pour les mandrins deux, trois ou quatre mors



Paramètres

Référence du mandrin

Type de mors et niveaux

Forme de serrage (voir tableau suivant)

Référence du mors

Longueur de serrage

TURN PLUS détermine la longueur de serrage en fonction du mors et de la forme de serrage. Corrigez la valeur si la longueur de serrage varie.

Pression de serrage

La valeur est validée dans l'„en-tête du programme". TURN PLUS n'exploite pas ce paramètre.

Cote de réglage du mors (à titre d'information)

Distance bord externe du mandrin – bord externe du mors. Cote négative: Le mors dépasse du mandrin

Bouton „Sélection zone serrage"

Définir l'emplacement du moyen de serrage:

- pour les contours avec chanfrein, arrondis ou arcs de cercle, marquer la zone „autour du coin de serrage".
- pour les pièces rectangulaires, marquer un élément limitrophe au coin de serrage.

Forme de serrage	sans niveau	un niveau	deux niveaux
D=1			
D=2			
D=3			
D=4			
D=5			
D=6			
D=7			

Paramètres du mandrin à pinces



Paramètres

Référence du mandrin

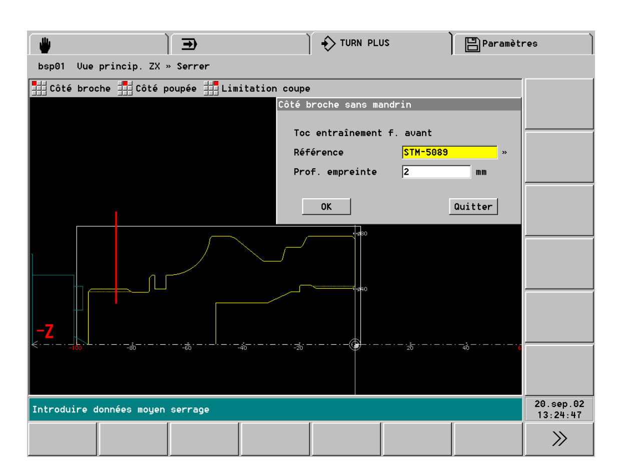
Diamètre de serrage

Longueur hors serrage (distance bord avant de la pince de serrage – bord droit de la pièce brute)

Pression de serrage

La valeur est validée dans l'„en-tête du programme“. TURN PLUS n'exploite pas ce paramètre.

Paramètres de l'entraîneur frontal („sans mandrin“)



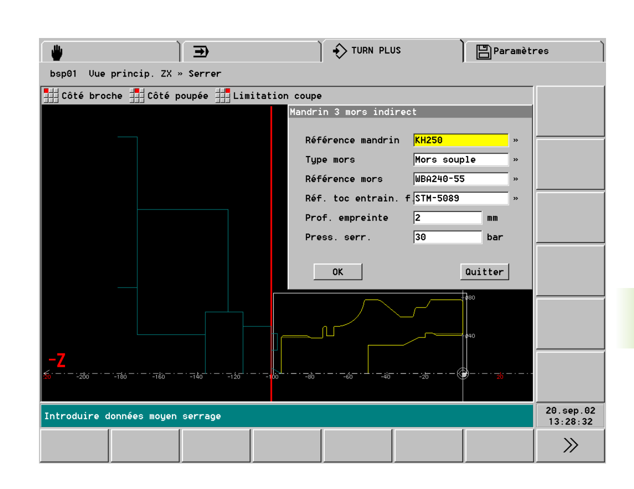
Paramètres

Numéro d'identification

Profondeur d'empreinte

Profondeur approximative des griffes dans la matière. TURN PLUS utilise cette valeur pour positionner la figure de l'entraîneur frontal.

Paramètres de l'entraîneur frontal dans les mors de serrage („mandrin 3 mors indirect“)



Paramètres

Référence du mandrin

Type de mors

Référence du mors

Référence de l'entraîneur frontal

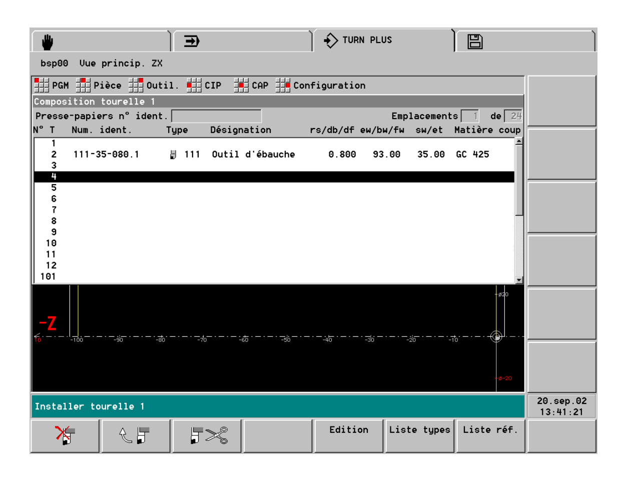
Profondeur d'empreinte

Profondeur approximative des griffes dans la matière. TURN PLUS utilise cette valeur pour positionner la figure de l'entraîneur frontal.

Pression de serrage

La valeur est validée dans l'„en-tête du programme“. TURN PLUS n'exploite pas ce paramètre.

Configuration et gestion de la la liste d'outils



Dans TURN PLUS, vous définissez et gérez la composition de la tourelle de la manière suivante.



- Chargez les compositions de la tourelle propres à TURN PLUS **avant** de travailler avec la sélection d'outils de la CIP/CAP.
- Vous définissez dans le paramètre d'usinage 2 „Paramètres technologiques globaux“ les outils utilisés par la CIP/CAP.

Visualiser la composition de la tourelle:

- Sélectionner „Ajustage > Table tourelle > Visualiser tourelle“
- TURN PLUS ouvre la liste d'outils en vigueur

Configuration des outils

Sélectionner „Outil(lage) > Liste d'outils > Réglages tourelle > Réglage tourelle n“

Sélectionner l'emplacement de l'outil

Enregistrer l'outil directement:

ENTER (ou touche INS): La CNC PILOT ouvre la boîte de dialogue „Outil“

Introduire le numéro d'identification, définir le cycle d'arrosage et fermer la boîte de dialogue

Choisir l'outil dans la banque de données:

Liste-Type — Lister tous les outils de ce masque d'outils ou

Liste-ID — Lister tous les outils d'après les numéros d'identification

Positionner le curseur sur l'outil souhaité

Insérer — Valider l'outil



Touche ESC: Quitter la banque de données d'outils



Réglez les circuits d'arrosage dans la boîte de dialogue „Outil“.

Effacer un outil

Sélectionner „Outil(lage) > Liste d'outils > Réglages tourelle > Réglage tourelle n“

Sélectionner l'emplacement de l'outil



Appuyer sur la softkey ou

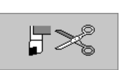


sur la touche DEL: L'outil sera effacé

Echanger la place de l'outil

Sélectionner „Outil(lage) > Liste d'outils > Réglages tourelle > Réglage tourelle n“

Sélectionner l'emplacement de l'outil



Efface l'outil et l'enregistre dans le „presse-papiers des numéros d'identification“

Sélectionner le nouvel emplacement pour l'outil



Valider l'outil à partir du „presse papiers des Nr. d'identification“. Si l'emplacement était occupé, l'„outil précédent“ est alors transféré vers le presse papiers.

Gestion des listes d'outils

Fonctions destinées à la composition de la tourelle:

- **Charger la liste d'outils protégée:** Charge une liste d'outils enregistrée (boîte de sélection„Charger fichier“)
- **Charger la liste d'outils de la machine**: Charge la composition actuelle de la tourelle de la machine.
- **Sauvegarder liste**: Enregistre la composition actuelle de la tourelle.
- **Effacer liste:** Efface le fichier sélectionné.

Charger la liste d'outils à partir d'un fichier

Sélectionner „Outil(lage) > Liste d'outils > Charger liste > Liste d'outils protégée“. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Charger fichier“.

Sélectionner la liste d'outils et la charger.

Valider la liste d'outils de la machine

Sélectionner „Outil(lage) > Liste d'outils > Charger liste > Liste outils de la machine“.

TURN PLUS valide la liste d'outils actuelle de ce chariot.

Enregistrer la liste d'outils

Sélectionner „Outil(lage) > Liste d'outils > Sauvegarder liste“. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Enreg. fichier“.

Inscrire le nom du fichier et enregistrer la liste d'outils.

Effacer la liste d'outils

Sélectionner „Outil(lage) > Liste d'outils > Effacer liste“. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Effacer fichier“.

Sélectionner le fichier. TURN PLUS efface cette liste d'outils.

6.14 Création Interactive du Plan de travail (CIP)

Avec la **CIP**, vous définissez les différents **blocs de travail**. Pour cela, vous sélectionnez l'outil ainsi que les valeurs de coupe et définissez le cycle d'usinage.

L'**automatisme de pièce** de la CIP génère un bloc de travail complet.

Avec les **usinages spéciaux (US)**, vous complétez les trajectoires de déplacement, les appels de sous-programmes ou les fonctions G/M (exemple: Utilisation de systèmes de manutention de pièces).

Un bloc de travail comporte:

- l'appel d'outil
- les données de coupe (données technologiques)
- l'approche (non indispensable)
- le cycle d'usinage
- le dégagement (non indispensable)
- l'approche du point de changement d'outil (non indispensable)

Si l'outil utilise les données de coupe du bloc de travail précédent, TURN PLUS ne génère aucun nouvel appel d'outil ou aucune nouvelle instruction pour l'avance et la vitesse de rotation.

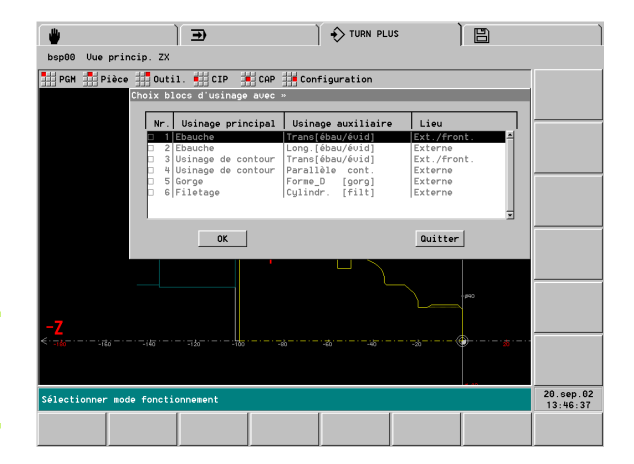
S'il existe un plan de travail, TURN PLUS va directement à la sélection des modes d'usinage. Vous pouvez alors créer le plan de travail, bloc par bloc.

Vous pouvez modifier ou compléter un plan de travail existant.

Le plan de travail existe

Si un plan de travail existe déjà, la CIP démarre avec le dialogue „Plan de travail existe“. Vous configurez:

- Nouveau plan de travail (rejeter le plan de travail qui existe déjà et en créer un nouveau)
- Continuer le plan de travail
- Modifier le plan de travail
- Visualiser le plan de travail



Sélectionner „CIP“; TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Plan de travail existe“.

Créer un nouveau plan de travail:

Choisissez **„Nouveau“**.

TURN PLUS efface le plan de travail qui existe déjà.

Créer le plan de travail bloc par bloc

Ajouter des blocs de travail:

Choisissez **„Continuer“**.

Ajouter d'autres blocs de travail.

Modifier les blocs de travail:

Choisissez „Modifier“.

TURN PLUS affiche le bloc de travail existant; mettez la surbrillance sur les blocs de travail à modifier (voir figure).

TURN PLUS simule le plan de travail et arrête au niveau des blocs en surbrillance.

Corrigez/optimisez le bloc de travail.

Visualiser les blocs de travail:

Choisissez „Visualiser“.

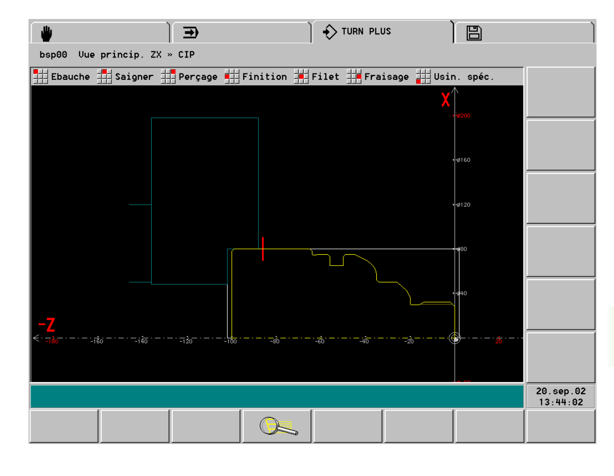
TURN PLUS affiche le bloc de travail existant; mettez la surbrillance sur les blocs de travail que vous voulez visualiser.

TURN PLUS simule le plan de travail et arrête au niveau des blocs en surbrillance.

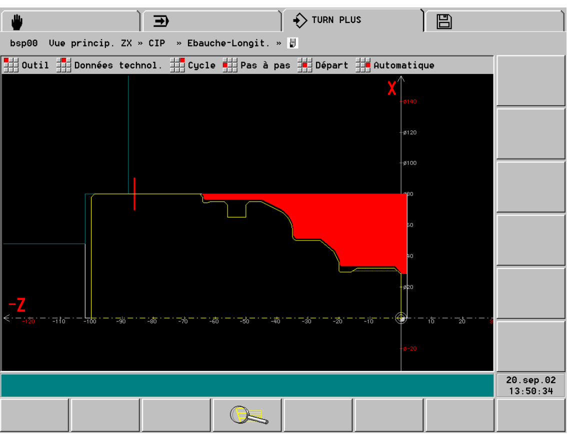
Générer un bloc de travail

Vous définissez un bloc de travail avec les étapes suivantes:

1. Sélectionner le mode d'usinage
2. Sélectionner l'outil
3. Vérifier/optimiser les données de coupe
4. Définir la zone d'usinage en validant la zone (voir “Validations” à la page 456)
5. Vérifier/optimiser les paramètres du cycle
6. Si nécessaire: Définir la position d'approche et/ou de sortie
7. Si nécessaire: Aborder la position de changement d'outil
8. Vérifier le bloc de travail avec la simulation graphique
9. Valider le bloc de travail ou corrigez-le



Une alternative est de définir d'abord la zone d'usinage. TURN PLUS peut ensuite sélectionner l'outil (sous-menu „Outil > automatique“).



Lancez la simulation après avoir défini toutes les actions et tous les paramètres du bloc de travail (sous-menu „Départ“). A l'issue de la simulation, plusieurs possibilités sont disponibles:

- **Enregistrer le bloc de travail**: Le bloc de travail est enregistré et la pièce actualisée (suivi de la pièce brute).
- **Modifier un bloc**: TURN PLUS rejette le bloc de travail. Corrigez les paramètres et exécutez une nouvelle simulation.
- **Répéter un bloc**: TURN PLUS simule à nouveau l'usinage.

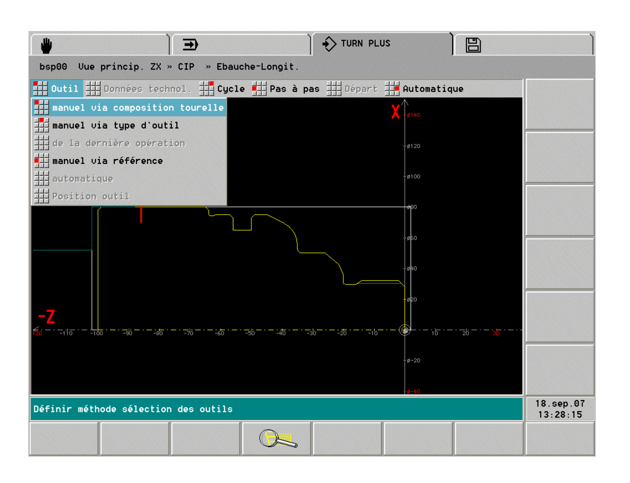
Vue d'ensemble des modes d'usinage:

- Ebauche (voir “Vue d'ensemble: Mode d'usinage Ebauche” à la page 508)
- Gorge (voir “Vue d'ensemble: Mode d'usinage „Saigner“ (gorges)” à la page 517)
- Perçage (voir “Vue d'ensemble: Mode d'usinage Perçage” à la page 526)
- Finition (voir “Mode d'usinage Finition” à la page 531)
- Filet (voir “Mode d'usinage Filet (G31)” à la page 535)
- Fraisage (voir “Vue d'ensemble: Mode d'usinage Fraisage” à la page 536)
- Usinage spécial (voir “Usinage spécial (US)” à la page 542)

Appel d'outil

Le sous-menu „Outil“ n'est accessible qu'après avoir sélectionné le mode d'usinage. Signification des sous-fonctions:

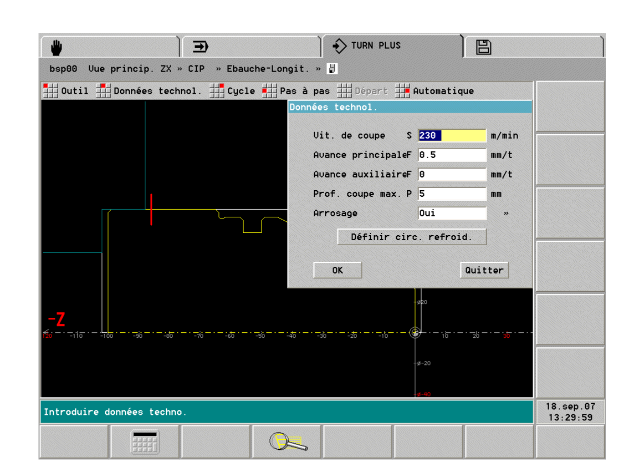
- **Manuel via composition tourelle:** Vous sélectionnez un outil positionné sur la tourelle.
- **Manuel via type d'outil:** Vous sélectionnez un outil dans la banque de données et le positionnez sur la tourelle.
- **De la dernière étape de travail:** Le dernier outil utilisé sera pris en compte.
- **Manuel via type d'outil/référence:** Vous sélectionnez un outil dans la banque de données et le positionnez dans la tourelle.
- **Automatique:** La CIP valide la sélection de l'outil et son emplacement dans la tourelle. – Condition: La zone d'usinage doit être définie.



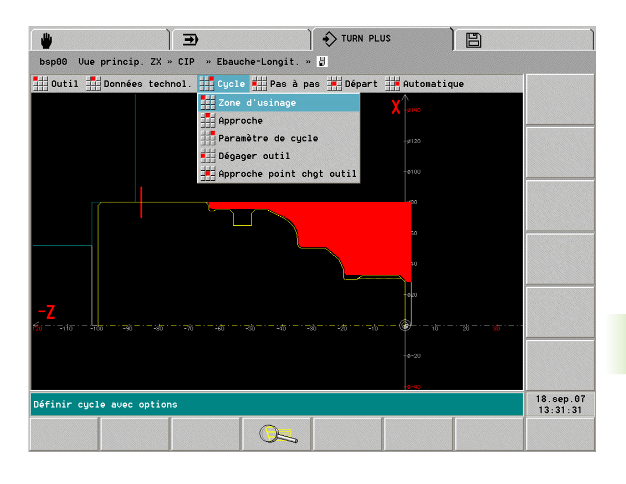
Données de coupe

Après avoir sélectionné l'outil, vérifiez/optimisez les données technologiques. TURN PLUS détermine les „données de coupe“ à partir de la matière de la pièce et du matériau de coupe (données d'outils) contenues dans la banque de données technologiques. Vérifiez/optimisez les valeurs.

- Vitesse de coupe S
- Avance principale F
- Avance auxiliaire F
- Profondeur de coupe max. P (validée comme paramètre de cycle)
- Arrosage
  - Oui: TURN PLUS génère les commandes M pour l'activation/la désactivation des circuits d'arrosage.
  - Non: TURN PLUS ne génère pas de commandes M pour l'activation/la désactivation des circuits d'arrosage.
- Bouton „Définir circuit refroid.“: Ouvre la boîte de dialogue „Circuit refroidissement“. Régler les circuits d'arrosage utilisés.

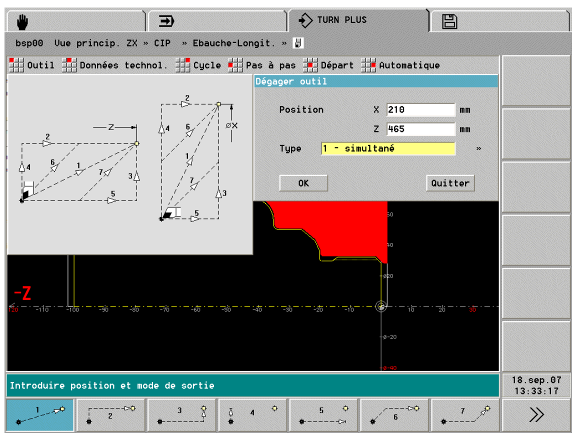


Spécification du cycle



Dans le sous-menu „Cycle“, définissez les paramètres du cycle et les stratégies d'approche et de sortie:

- **Zone d'usinage:** Définissez la zone d'enlèvement de copeaux et le sens de l'usinage en validant la zone.
  - Sélection par softkey: La suite chronologique de la sélection détermine le sens de l'usinage.
  - Sélection par pavé tactile – Touche gauche de la souris: Sens d'usinage dans le sens de création du contour..
  - Sélection par pavé tactile – Touche droite de la souris: Sens d'usinage dans le sens inverse de création du contour.
- **Approche:** Avant l'appel du cycle, l'outil se déplace en avance rapide de la position actuelle à la position d'approche. Les cycles de perçage et de filetage ne comportent pas d'„approche“. Positionnez l'outil avec „Approche“ à la position qui convient.
- **Paramètres du cycle:** TURN PLUS propose les paramètres du cycle. Vérifiez/optimisez les paramètres.
- **Dégager outil:** L'outil se déplace en avance rapide à la position du dégagement quand le cycle est terminé.
- **Approche point chgt outil:** L'outil se déplace à la position de changement d'outil quand le cycle est terminé ou après le „dégagement“. Vous définissez la position à aborder ainsi que le type de déplacement dans „Type d'approche position de changement d'outil [WP]“ (paramètre d'usinage 2):
  - WP=1: La position indiquée dans la boîte de dialogue „Pt changement d'outil“ est abordée avec G0. TURN PLUS inscrit la position de changement d'outil comme valeur par défaut.
  - WP=2: TURN PLUS génère G14. La position indiquée dans la boîte de dialogue „Pt changement d'outil“ est sans signification.
  - WP=3: TURN PLUS calcule la position de changement d'outil en tenant compte des outils situés dans la tourelle.





Attention, risque de collision

Dans la mesure où tous les outils ne sont pas encore connus lors de la création d'un bloc de travail, il est préférable que vous n'utilisiez pas avec la CIP la configuration „WP=3“ (paramètre d'usinage 2).

Vue d'ensemble: Mode d'usinage Ebauche

La CIP propose les différentes opérations d'ébauche suivantes (sous-menu „Ebauche“):

- Ebauche longitudinale: voir “Ebauche longitudinale (G810)” à la page 510
- Ebauche transversale: voir “Ebauche transversale (G820)” à la page 511
- Ebauche parallèle au contour: voir “Ebauche parallèle au contour (G830)” à la page 512
- Ebauche automatique: TURN PLUS génère les blocs de travail pour toutes les opérations d'ébauche.
- Ebauche d'évidement
  - Ebauche résiduelle longitudinale: voir “Ebauche résiduelle – longitudinale” à la page 513
  - Ebauche résiduelle transversale: voir “Ebauche résiduelle – transversale” à la page 514
  - Ebauche résiduelle parallèle au contour: voir “Ebauche résiduelle – parallèle au contour” à la page 515
  - Evidement automatique: TURN PLUS sélectionne tout d'abord l'outil pour la pré-ébauche, puis l'outil avec sens inverse d'usinage pour l'enlèvement de la matière résiduelle.
- Ebauche d'évidement (outil neutre): voir “Ebauche d'évidement – outil neutre (G835)” à la page 516

Evidement – Principes de base

S'il reste de la matière sur les contours abrupts, vous l'éliminez avec „Ebauche d'évidement“ (ébauche résiduelle).

Sans limite d'usinage, TURN PLUS usine la zone d'usinage sélectionnée. Afin d'éviter les collisions, la zone d'usinage sélectionnée est limitée au moyen de la **limite d'usinage**. Le cycle d'usinage tient compte de la distance de sécurité (SAR, SIR – paramètre d'usinage 2) en amont de la matière résiduelle.

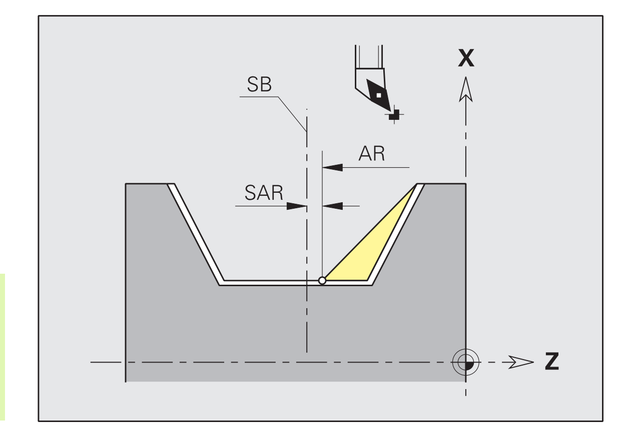


Danger de collision

L'enlèvement de la matière résiduelle est exécuté sans surveillance de collision. Vérifiez la limite d'usinage et le paramètre de cycle „Angle d'approche“.



L'„évidement automatique“ n'usine que des „gorges“. Un tournage libre est exécuté avec le cycle d'ébauche standard. TURN PLUS différencie une gorge d'un tournage libre au moyen de l'„angle d'engagement EKW admissible“ (paramètre d'usinage 1).



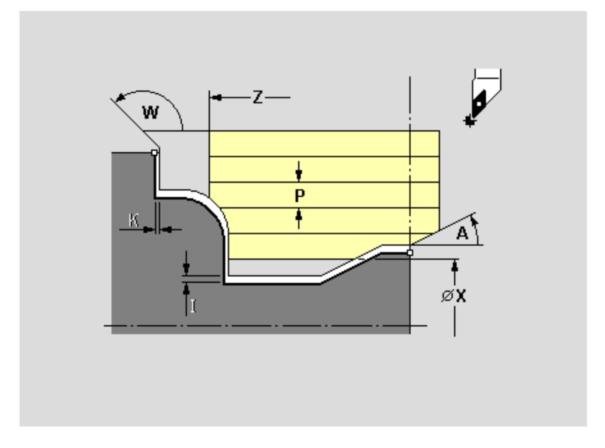
AR	Point initial de la matière résiduelle
SAR	Distance de sécurité extérieure
SB	Limite d'usinage

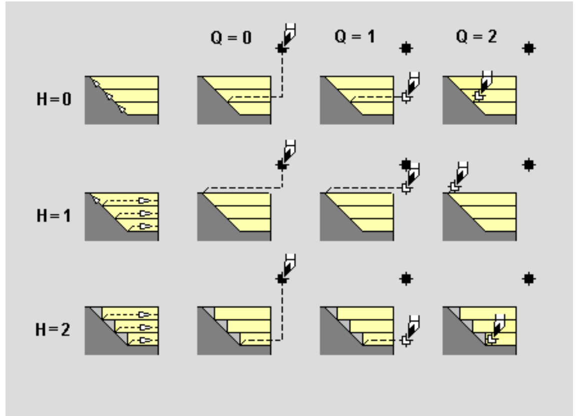
Définir la limite d'usinage

- Positionner l'outil du côté de la limite d'usinage où se trouve la matière résiduelle.
- Sélectionner la zone d'usinage
- Sélectionner le „point initial matière résiduelle“ comme position de limite d'usinage.

Ebauche longitudinale (G810)

Pour la zone de contour sélectionnée, la CIP génère le cycle G810.





Paramètres

P Profondeur de coupe (passe max.)

A Angle d'approche – Référence: Axe Z (par défaut 0°/180°)

W Angle de sortie – Référence: Axe Z (par défaut 90°/270°)

X Limite d'usinage

Z Limite d'usinage

I En fonction du réglage par softkey:
- Surépaisseur longitudinale
- Surépaisseur constante (génère la „surépaisseur G58“ avant le cycle)

K Surépaisseur transversale

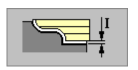
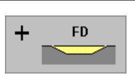
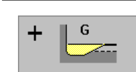
Plongée (usiner les contours tombants) ?
- Oui
- Non

E Avance de plongée réduite pour contours tombants

H Mode de sortie (type de lissage du contour)
- H=0: Usine après chaque passe le long du contour
- H=1: Relève l'outil à 45°; lissage du contour après la dernière coupe
- H=2: Relève l'outil à 45° – pas de lissage du contour

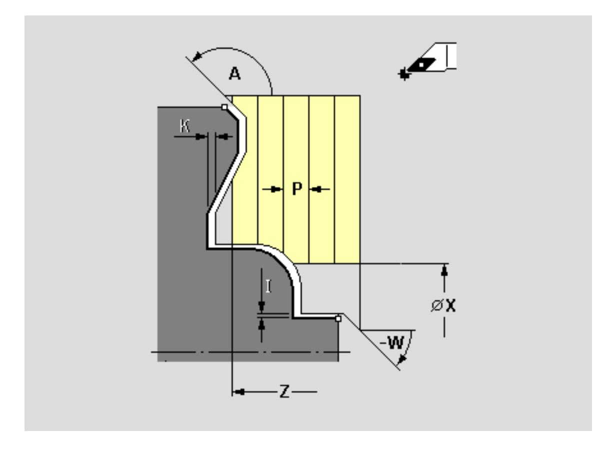
Q Mode de dégagement en fin de cycle
- Q=0: Retour au point initial (sens Z, puis X)
- Q=1: Positionne l'outil devant le contour fini
- Q=2: Relève l'outil à la distance de sécurité et arrête

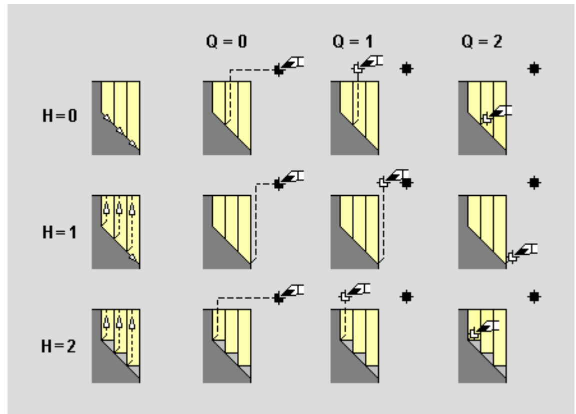
Usinage d'un dégagement. Le réglage s'effectue par softkey.

Softkeys „Ebauche“	
	Surépaisseur longitudinale/ surépaisseur constante
	Tournage libre FD
	Dégagements E et F
	Dégagements G
	Dégagements H, K et U

Ebauche transversale (G820)

Pour la zone de contour sélectionnée, la CIP génère le cycle G820.





Paramètres

P Profondeur de coupe (passe max.)

A Angle d'approche – Référence: Axe Z (par défaut 90°/270°)

W Angle de sortie – Référence: Axe Z (par défaut 0°/180°)

X Limite d'usinage

Z Limite d'usinage

I En fonction du réglage par softkey:
- Surépaisseur longitudinale
- Surépaisseur constante (génère la „surépaisseur G58“ avant le cycle)

K Surépaisseur transversale

Plongée (usiner les contours tombants) ?
- Oui
- Non

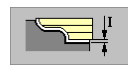
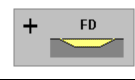
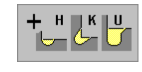
E Avance de plongée réduite pour contours tombants

H Mode de sortie (type de lissage du contour)
- H=0: Usine après chaque passe le long du contour
- H=1: Relève l'outil à 45°; lissage du contour après la dernière coupe
- H=2: Relève l'outil à 45° – pas de lissage du contour

Q Mode de dégagement en fin de cycle
- Q=0: Retour au point initial (sens X, puis Z)
- Q=1: Positionne l'outil devant le contour fini
- Q=2: Relève l'outil à la distance de sécurité et arrête

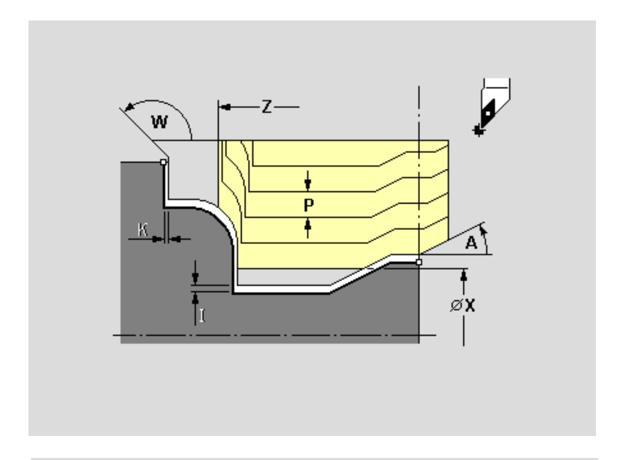
Usinage d'un dégagement. Le réglage s'effectue par softkey.

Softkeys „Ebauche“

	Surépaisseur longitudinale/ surépaisseur constante
	Tournage libre FD
	Dégagements E et F
	Dégagements G
	Dégagements H, K et U

Ebauche parallèle au contour (G830)

Pour la zone de contour sélectionnée, la CIP génère le cycle G830.



Paramètres

P Profondeur de coupe (passe max.)
A Angle d'approche – Référence: Axe Z (par défaut 0°/180°)
W Angle de sortie – Référence: Axe Z (par défaut 90°/270°)
X Limite d'usinage
Z Limite d'usinage
I En fonction du réglage par softkey:

- Surépaisseur longitudinale
- Surépaisseur constante (génère la „surépaisseur G58“ avant le cycle)

K Surépaisseur transversale

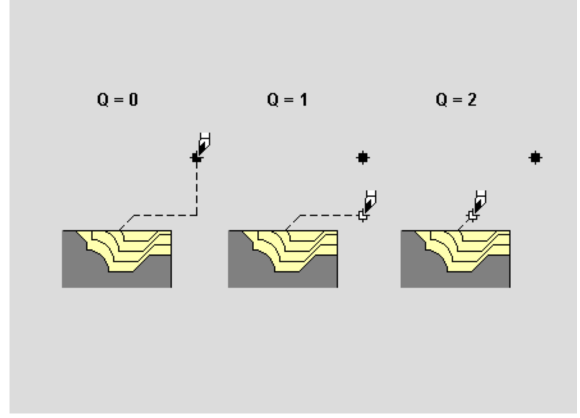
Plongée (usiner les contours tombants) ?

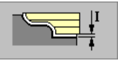
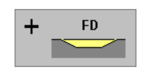
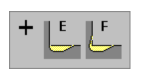
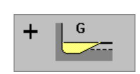
- Oui
- Non

E Avance de plongée réduite pour contours tombants
Q Mode de dégagement en fin de cycle

- Q=0: Retour au point initial (sens Z, puis X)
- Q=1: Positionne l'outil devant le contour fini
- Q=2: Relève l'outil à la distance de sécurité et arrête

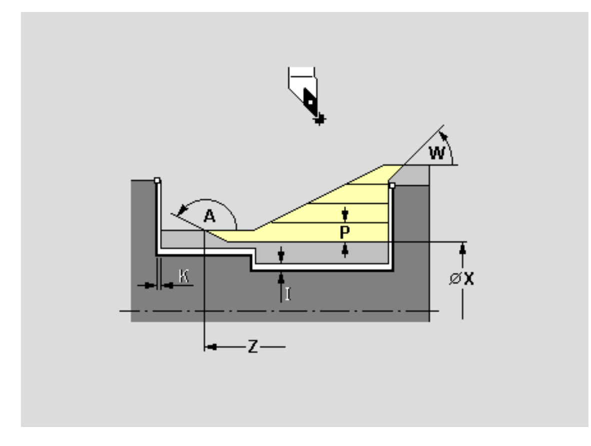
Usinage d'un dégagement. Le réglage s'effectue par softkey.

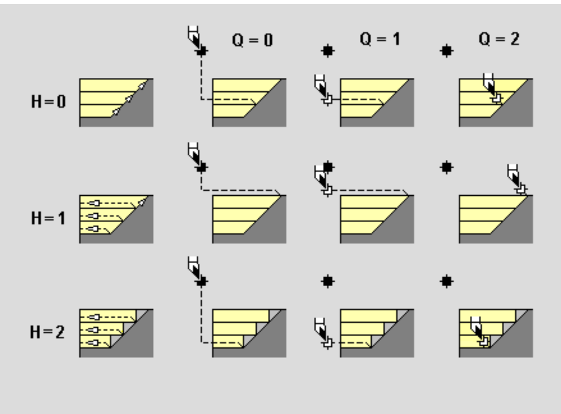


Softkeys „Ebauche“	
	Surépaisseur longitudinale/ surépaisseur constante
	Tournage libre FD
	Dégagements E et F
	Dégagements G
	Dégagements H, K et U

Ebauche résiduelle – longitudinale

Pour la „matière résiduelle“, la CIP génère le cycle G810.





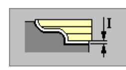
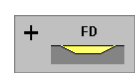
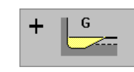
Paramètres

- P Profondeur de coupe (passe max.)
- A Angle d'approche – Référence: Axe Z (par défaut 0°/180°)
- W Angle de sortie – Référence: Axe Z (par défaut 90°/270°)
- X Limite d'usinage
- Z Limite d'usinage
- I En fonction du réglage par softkey:
  - Surépaisseur longitudinale
  - Surépaisseur constante (génère la „surépaisseur G58“ avant le cycle)
- K Surépaisseur transversale

  Plongée (usiner les contours tombants) ?
  - Oui
  - Non
- E Avance de plongée réduite pour contours tombants
- H Mode de sortie (type de lissage du contour)
  - H=0: Usine après chaque passe le long du contour
  - H=1: Relève l'outil à 45°; lissage du contour après la dernière coupe
  - H=2: Relève l'outil à 45° – pas de lissage du contour
- Q Mode de dégagement en fin de cycle
  - Q=0: Retour au point initial (sens Z, puis X)
  - Q=1: Positionne l'outil devant le contour fini
  - Q=2: Relève l'outil à la distance de sécurité et arrête

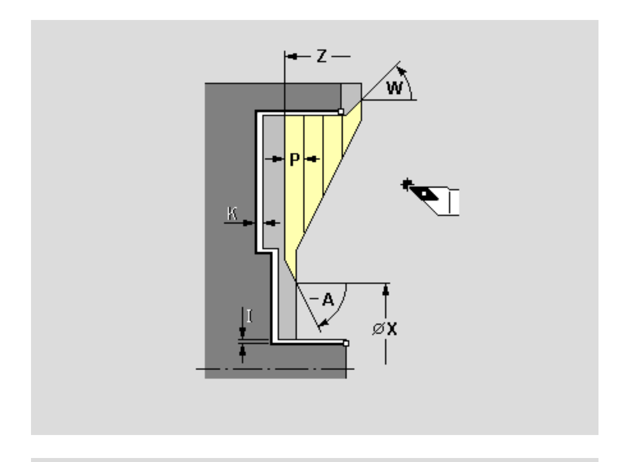
  Usinage d'un dégagement. Le réglage s'effectue par softkey.



Softkeys „Ebauche“	
	Surépaisseur longitudinale/ surépaisseur constante
	Tournage libre FD
	Dégagements E et F
	Dégagements G
	Dégagements H, K et U

Ebauche résiduelle – transversale

Pour la „matière résiduelle“, la CIP génère le cycle G820.

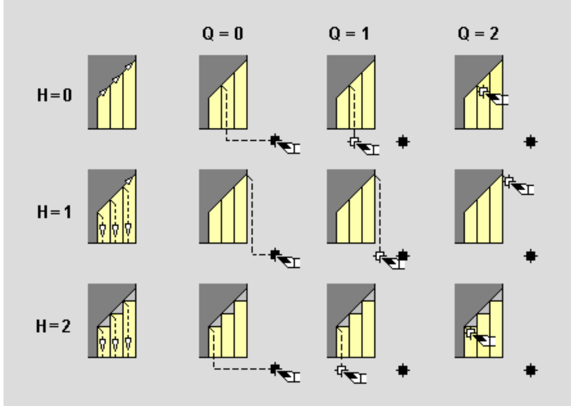


Paramètres

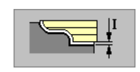
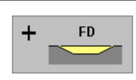
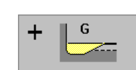
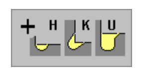
- P Profondeur de coupe (passe max.)
- A Angle d'approche – Référence: Axe Z (par défaut 90°/270°)
- W Angle de sortie – Référence: Axe Z (par défaut 0°/180°)
- X Limite d'usinage
- Z Limite d'usinage
- I En fonction du réglage par softkey:
  - Surépaisseur longitudinale
  - Surépaisseur constante (génère la „surépaisseur G58“ avant le cycle)
- K Surépaisseur transversale

  Plongée (usiner les contours tombants) ?
  - Oui
  - Non
- E Avance de plongée réduite pour contours tombants
- H Mode de sortie (type de lissage du contour)
  - H=0: Usine après chaque passe le long du contour
  - H=1: Relève l'outil à 45°; lissage du contour après la dernière coupe
  - H=2: Relève l'outil à 45° – pas de lissage du contour
- Q Mode de dégagement en fin de cycle
  - Q=0: Retour au point initial (sens X, puis Z)
  - Q=1: Positionne l'outil devant le contour fini
  - Q=2: Relève l'outil à la distance de sécurité et arrête

  Usinage d'un dégagement. Le réglage s'effectue par softkey.

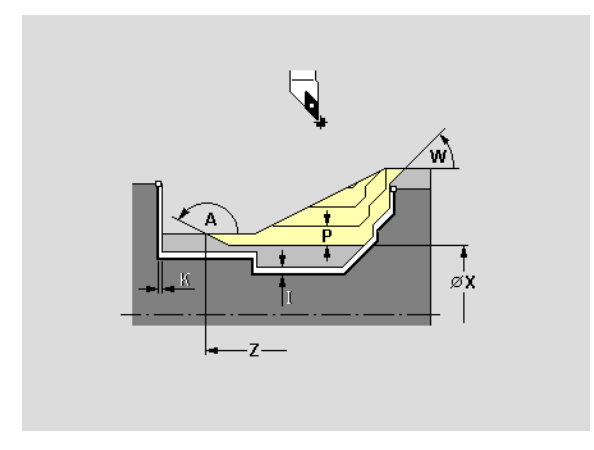


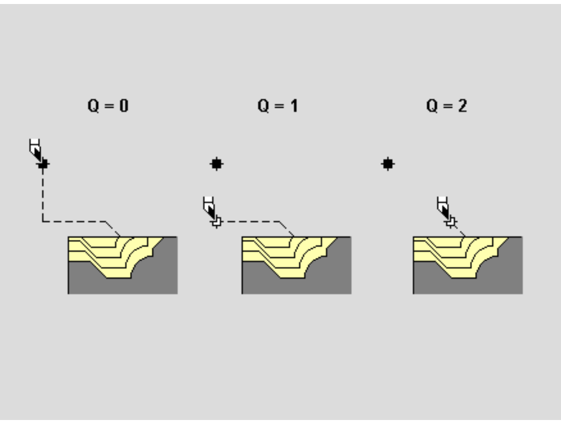
Softkeys „Ebauche“

	Surépaisseur longitudinale/ surépaisseur constante
	Tournage libre FD
	Dégagements E et F
	Dégagements G
	Dégagements H, K et U

Ebauche résiduelle – parallèle au contour

Pour la „matière résiduelle“, la CIP génère le cycle G830.





Paramètres

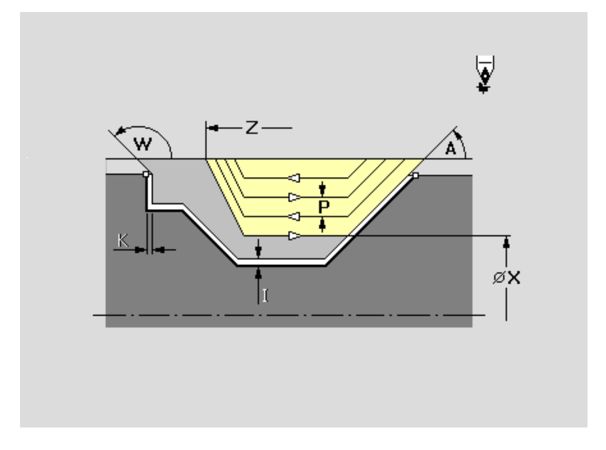
- P Profondeur de coupe (passe max.)
- A Angle d'approche – Référence: Axe Z (par défaut 0°/180°)
- W Angle de sortie – Référence: Axe Z (par défaut 90°/270°)
- X Limite d'usinage
- Z Limite d'usinage
- I En fonction du réglage par softkey:
  - Surépaisseur longitudinale
  - Surépaisseur constante (génère la „surépaisseur G58“ avant le cycle)
- K Surépaisseur transversale
- Plongée (usiner les contours tombants) ?
  - Oui
  - Non
- E Avance de plongée réduite pour contours tombants
- Q Mode de dégagement en fin de cycle
  - Q=0: Retour au point initial (sens Z, puis X)
  - Q=1: Positionne l'outil devant le contour fini
  - Q=2: Relève l'outil à la distance de sécurité et arrête
- Usinage d'un dégagement. Le réglage s'effectue par softkey.

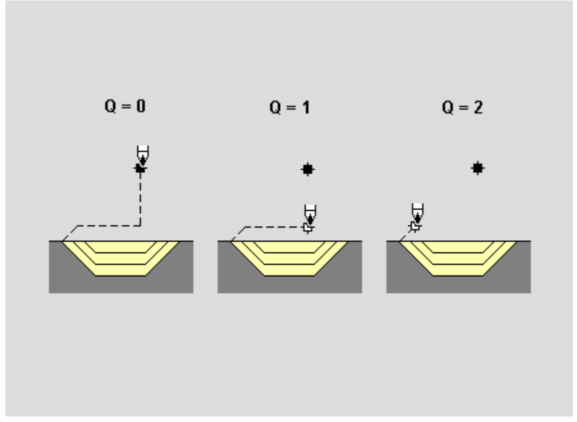


Softkeys „Ebauche“	
[I]	Surépaisseur longitudinale/ surépaisseur constante
[+ FD]	Tournage libre FD
[+ E F]	Dégagements E et F
[+ G]	Dégagements G
[+ H K U]	Dégagements H, K et U

Ebauche d'évidement – outil neutre (G835)

Pour la zone de contour sélectionnée, la CIP génère le cycle G835.





Paramètres

- P Profondeur de coupe (passe max.)
- A Angle d'approche – Référence: Axe Z (par défaut 0°/180°)
- W Angle de sortie – Référence: Axe Z (par défaut 90°/270°)
- X Limite d'usinage
- Z Limite d'usinage
- I En fonction du réglage par softkey:
  - Surépaisseur longitudinale
  - Surépaisseur constante (génère la „surépaisseur G58“ avant le cycle)
- K Surépaisseur transversale

  Plongée (usiner les contours tombants) ?
  - Oui
  - Non
- E Avance de plongée réduite pour contours tombants

  Enlèvement de copeaux bidirectionnel
  - Oui: Enlèvement de copeaux avec le cycle G835
  - Non: Enlèvement de copeaux avec le cycle G830
- Q Mode de dégagement en fin de cycle
  - Q=0: Retour au point initial (sens Z, puis X)
  - Q=1: Positionne l'outil devant le contour fini
  - Q=2: Relève l'outil à la distance de sécurité et arrête

  Usinage d'un dégagement. Le réglage s'effectue par softkey.

Softkeys „Ebauche“
Surépaisseur longitudinale/ surépaisseur constante
Tournage libre FD
Dégagements E et F
Dégagements G
Dégagements H, K et U

Vue d'ensemble: Mode d'usinage „Saigner“ (gorges)

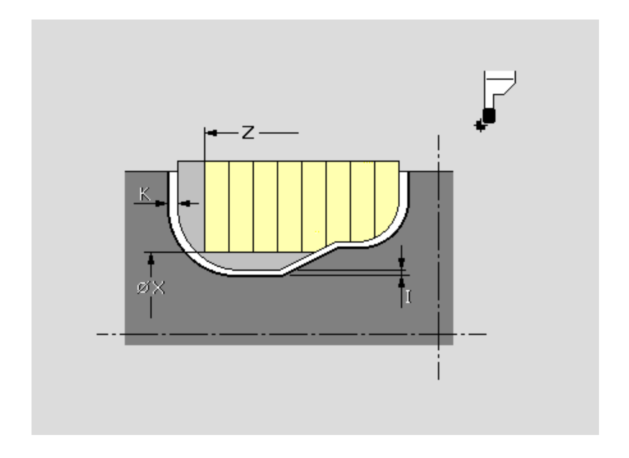
La CIP propose les différentes opérations suivantes pour l'usinage de gorges (sous-menu „Saigner“):

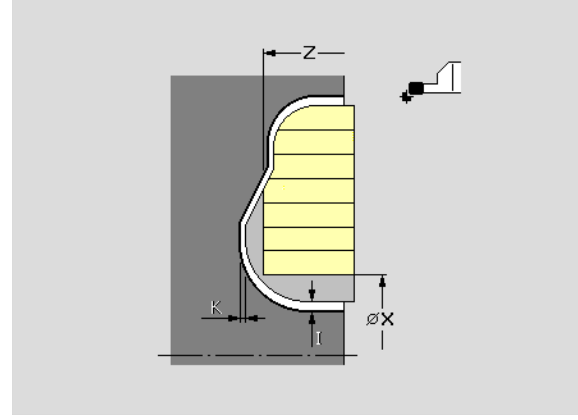
- Gorge de contour (voir “Gorge de contour radiale/axiale (G860)” à la page 518)
  - Gorge de contour radiale
  - Gorge de contour axiale
  - Gorge de contour automatique
- Gorge (voir “Gorge axiale/radiale (G866)” à la page 519)
  - Gorge radiale
  - Gorge axiale
  - Gorge automatique
- Tournage de gorge (voir “Tournage de gorge axiale/radiale (G869)” à la page 520)
  - Tournage de gorge radiale
  - Tournage de gorge axiale
  - Tournage de gorge automatique
- Tronçonnage (voir “Tronçonnage” à la page 522)
- Tronçonnage/préparation de l'usinage sur la face arrière (voir “Tronçonnage et transfert de pièce” à la page 523)

Gorges automatiques: TURN PLUS génère les blocs de travail pour toutes les gorges radiales et axiales.

Gorge de contour radiale/axiale (G860)

Pour les éléments de forme gorge générale, tournage libre (gorge de forme F) et contours de plongée avec introduction libre, la CIP génère le cycle G860.





Paramètres

- X   Limite d'usinage
- Z   Limite d'usinage
- I   En fonction du réglage par softkey:
  - Surépaisseur longitudinale
  - Surépaisseur constante (génère la „surépaisseur G58“ avant le cycle)
- K   Surépaisseur transversale

Déroulement du cycle (à régler par softkey)

- Ebauche et finition en une seule opération
- Ebauche seulement
- Finition seulement

Softkeys du mode d'usinage „Saigner“ (gorges)	
	Régler surépaisseur longitudinale/ surépaisseur constante
	Ebauche avec finition
	Ebauche
	Finition

Gorge axiale/radiale (G866)

Pour les éléments de forme gorge de forme D (joint d'étanchéité), gorge de forme S (Circlip), la CIP génère le cycle G866.

Si vous indiquez une „surépaisseur“, l'ébauche sera suivie de la finition.

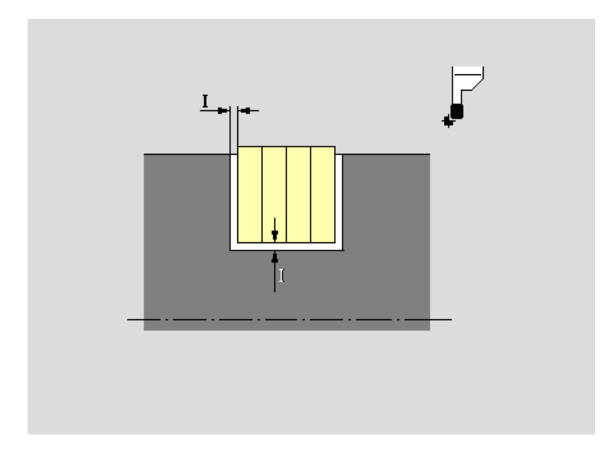
La temporisation sera prise en compte:

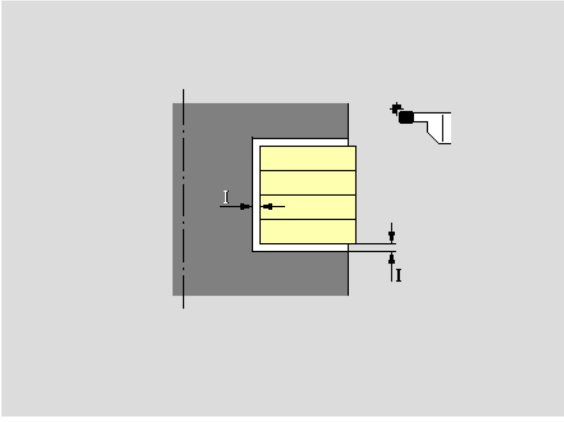
- Seulement lors de l'„ébauche“ si la surépaisseur a été définie
- A chaque plongée si la surépaisseur n'a pas été définie

Paramètres

I Surépaisseur (longitudinale et transversale)

E Temporisation

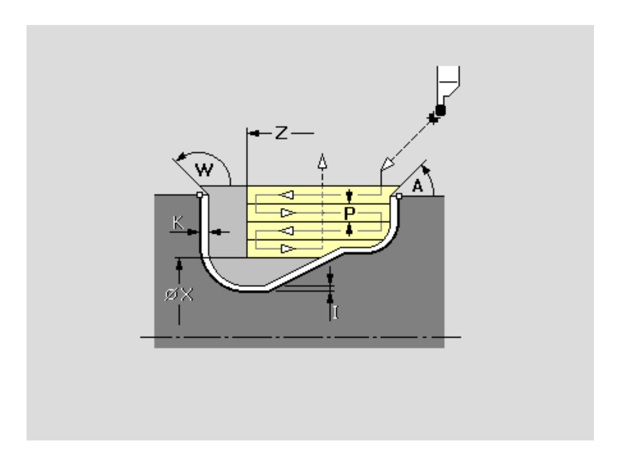


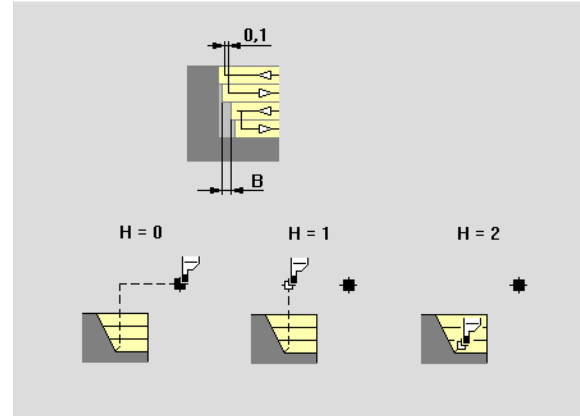


Tournage de gorge axiale/radiale (G869)

Pour la zone de contour sélectionnée, la CIP génère le cycle G869 (usinage avec déplacements alternatifs de plongée et d'ébauche).

Les paramètres du tournage de gorge radiale et axiale sont identiques à l'exception de l'axe de référence de l'angle d'approche et de sortie. „Tournage de gorge axiale“: voir “Tournage de gorge axial (G869)” à la page 521





Paramètres

P Profondeur de coupe max.

R Correction en profondeur

En fonction de la matière, de la vitesse d'avance, etc., l'arête de coupe „bascule“ lors du tournage. Vous corrigez cette erreur avec la „correction en profondeur“. La correction est généralement calculée de manière empirique.

B Largeur de décalage

A partir de la deuxième passe et lors de la transition entre le tournage et l'usinage en plongée, la course d'usinage est réduite de la „largeur de décalage“. A chaque transition suivante entre le tournage et l'usinage en plongée sur ce flanc, on a une réduction de „B“ en plus du décalage précédent. Le reste de matière est enlevé à la fin de l'ébauche en une remontée.

A Angle d'approche (par défaut: Inverse au sens de plongée)

- Radial: Référence axe Z
- Axial: Référence axe X

W Angle de sortie (par défaut: Inverse au sens de plongée)

- Radial: Référence axe Z
- Axial: Référence axe X

X Limite d'usinage

Z Limite d'usinage

I En fonction du réglage par softkey:

- Surépaisseur longitudinale
- Surépaisseur constante (génère la „surépaisseur G58“ avant le cycle)

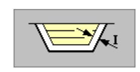
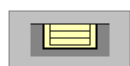
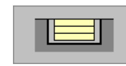
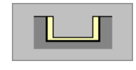
K Surépaisseur transversale

S Ebauche (unidirectionnelle/)bidirectionnelle (réglage par softkey):

- Oui (S=0): Bidirectionnelle
- Non (S=1): Unidirectionnelle dans le sens défini lors de la sélection de la zone d'usinage

O Avance de plongée (par défaut: Avance active)

E Avance de finition (par défaut: Avance active)

Softkeys „Tournage de gorge“	
	Surépaisseur longitudinale/ surépaisseur constante
	Unidirectionnel/bidirectionnel
	Ebauche avec finition
	Ebauche
	Finition

Paramètres

H Mode de dégagement en fin de cycle

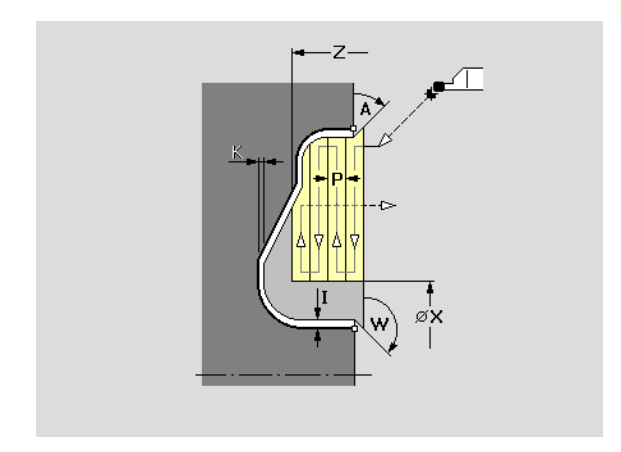
- H=0: Retour au point initial (sens X, puis Z)
- H=1: Positionne l'outil devant le contour fini
- H=2: Relève l'outil à la distance de sécurité et arrête

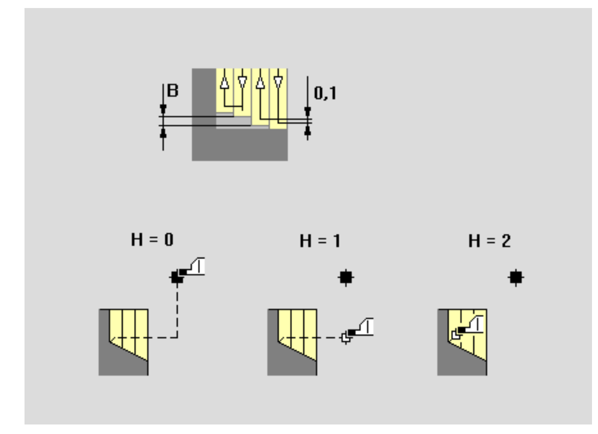
Processus (réglage par softkey):

- Ebauche et finition en une seule opération
- Ebauche seulement
- Finition seulement

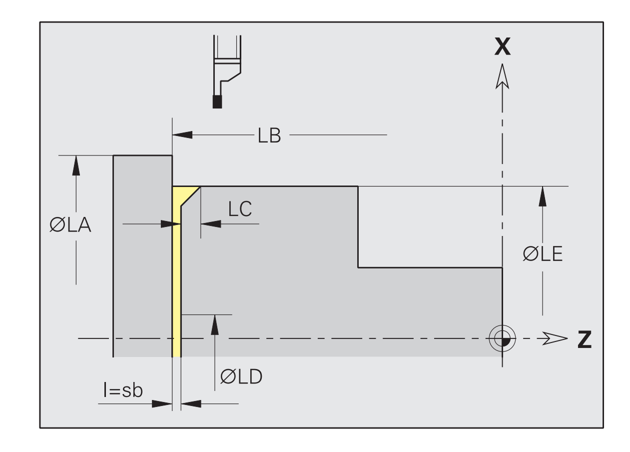
Tournage de gorge axial (G869)

Pour le „Tournage de gorge axiale“, tenez compte de l'axe de référence pour l'angle d'approche et de sortie. Les autres paramètres sont identiques à ceux du „Tournage de gorge radiale“ (voir “Tournage de gorge axiale/radiale (G869)” à la page 520).





Tronçonnage



Pour le tronçonnage, la CIP active le **programme expert** enregistré dans le paramètre d'usinage 21 („UP 100098“).

TURN PLUS calcule les paramètres dans toute la mesure du possible et les inscrit comme valeurs par défaut. Vérifiez ou complétez les enregistrements.

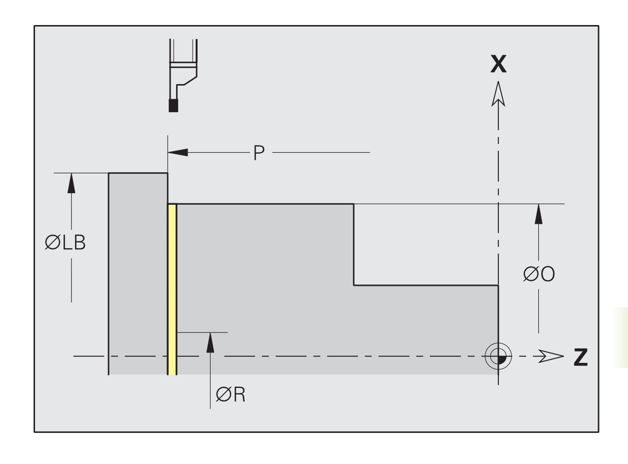
Paramètres

- LA Diamètre de la barre
- LB Point initial en Z. TURN PLUS valide la position définie lors de la sélection de la zone.
- LC Chanfrein/arrondi
  - < 0: Largeur de chanfrein
  - > 0: Rayon d'arrondi
- LD Réduction d'avance à partir de la position en X. La „réduction d'avance“ est définie dans le programme expert.
- LE Diamètre de la pièce finie pour définir la position du chanfrein/de l'arrondi
- LF Diamètre intérieur. Le programme expert prévoit un déplacement au-delà de cette position pour garantir un tronçonnage correct:
  - = 0: pour une „pièce pleine“
  - > 0: pour un tube
- LH Distance de sécurité jusqu'à la position initiale en X
- I Largeur de l'outil coupant. N'est généralement pas utilisée.



- **Sélectionner la zone d'usinage:** Sélectionnez l'élément vertical sur lequel doit avoir lieu le tronçonnage et le chanfrein/arrondi.
- Les programmes experts sont fournis par le constructeur de la machine. Pour la signification des paramètres et le déroulement du programme, reportez-vous au manuel de la machine.

Tronçonnage et transfert de pièce



Pour le tronçonnage avec transfert de pièce, TURN PLUS active un **programme expert** à partir du paramètre d'usinage 21. Le programme expert qui sera activé dépend de l'introduction dans „Broche“ du „1er serrage..“ et „2ème serrage..“ en en-tête de programme:

- Broche identique (changement de serrage manuel): Introduction dans „UP-ABHAND“.
- Broches différentes (transfert de la pièce à la contre-broche): Introduction dans „UP-UMKOMPLA“.

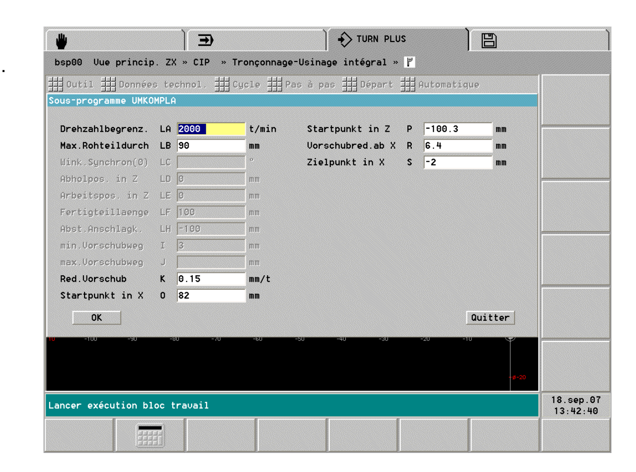


Les programmes experts sont fournis par le constructeur de la machine. Pour la signification des paramètres et le déroulement du programme, reportez-vous au manuel de la machine.

Processus du tronçonnage et du transfert de pièce:

- Sélectionnez l'élément vertical sur lequel doit avoir lieu le tronçonnage. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue du programme expert.
- Vérifiez/complétez les paramètres.
- TURN PLUS exécute l'opération de tronçonnage.
- Définissez les données du moyen de serrage et sa position pour le deuxième serrage.
- Vérifiez/complétez les paramètres du „transfert de pièce“.
- TURN PLUS exécute le transfert de pièce.

Programme expert „UMKOMPLA“



Le programme expert enregistré dans „UP-UMKOMPL“ (paramètre d'usinage 21) tronçonne la pièce et la transfère vers la contre-broche.

TURN PLUS enregistre les paramètres calculés comme valeurs par défaut. Vérifiez ou complétez les enregistrements.

Paramètres (exemple)

- LA Limite de la vitesse de rotation pour l'opération de tronçonnage
- LB Diamètre max. de la pièce brute (valeur par défaut: issue de la définition de la pièce)
- K Avance réduite pour l'opération de tronçonnage
  - 0: Aucune réduction d'avance
  - >0: Avance (réduite)
- O Point initial en X pour l'opération de tronçonnage. (Valeur par défaut: issue de la définition de la pièce)
- P Point initial en Z pour l'opération de tronçonnage (valeur par défaut: Elément vertical issu de la „sélection“)
- R Réduction d'avance en X. A partir de cette position, l'outil se déplace suivant l'avance réduite.
- S Position-cible en X. Position final lors du tronçonnage.

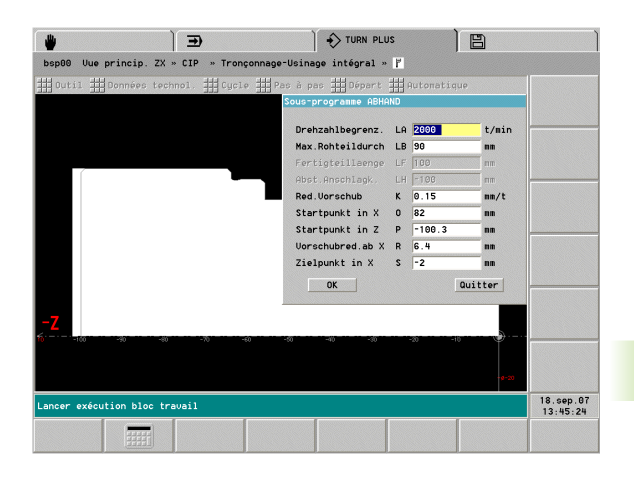


Les programmes experts sont fournis par le constructeur de la machine. Pour la signification des paramètres et le déroulement du programme, reportez-vous au manuel de la machine.

Programme expert „ABHAND“

Le programme expert enregistré dans „UP-ABHAND“ (paramètre d'usinage 21) réalise le tronçonnage et gère le changement de serrage manuel pour l'usinage sur la face arrière des machines équipées d'une broche.

TURN PLUS enregistre les paramètres calculés comme valeurs par défaut. Vérifiez ou complétez les enregistrements.



Paramètres (exemple)

LA Limite de la vitesse de rotation pour l'opération de tronçonnage

LB Diamètre max. de la pièce brute

K Avance réduite pour l'opération de tronçonnage

- 0: Aucune réduction d'avance
- >0: Avance (réduite)

O Point initial en X pour l'opération de tronçonnage. (Valeur par défaut: issue de la définition de la pièce)

P Point initial en Z pour l'opération de tronçonnage (valeur par défaut: Elément vertical issu de la „sélection“)

R Réduction d'avance en X. A partir de cette position, l'outil se déplace suivant l'avance réduite.

S Position-cible en X. Position final lors du tronçonnage.



Les programmes experts sont fournis par le constructeur de la machine. Pour la signification des paramètres et le déroulement du programme, reportez-vous au manuel de la machine.

Vue d'ensemble: Mode d'usinage Perçage

La CIP propose les différentes opérations de perçage suivantes (sous-menu „Perçage“):

- Pré-perçage au centre : voir “Pré-perçage au centre (G74)” à la page 527
- Centrage
- Perçage
- Lamage conique
- Lamage
- Alésage à l'alésoir: voir “Perçage, alésage à l'alésoir, perçage profond” à la page 529
- Taraudage
- Perçage spécial
  - Perçage spécial > Centrage et lamage
  - Perçage spécial > Perçage et lamage
  - Perçage et filetage
  - Perçage et alésage à l'alésoir
- Perçage automatique: Tient compte des éléments de forme: Trous, trous uniques et modèles de trous.

pour

- outils fixes: Perçage au centre de tournage
- outils tournants: Opérations d'usinage avec l'axe C

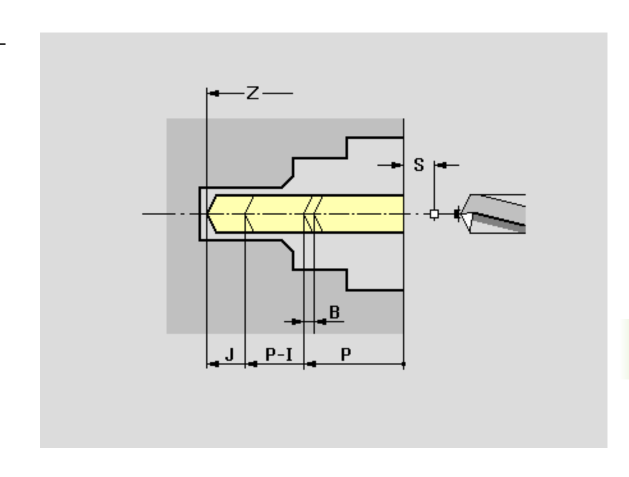
Pré-perçage au centre – Automatique: „Pré-perçage au centre – Automatique“ réalise le pré-perçage complet, y compris si différents diamètres impliquent un changement d'outil.

Pour les opérations de perçage suivantes, la CIP génère

- le cycle G72 (voir “Centrage, lamage (G72)” à la page 528):
  - Centrage
  - Lamage conique
  - Lamage
  - Perçage spécial > Centrage et lamage
  - Perçage spécial > Perçage et lamage
- le cycle G73 (voir “Taraudage” à la page 530):
  - Taraudage
  - Perçage et filetage
- le cycle G71 ou G74 (voir “Perçage, alésage à l'alésoir, perçage profond” à la page 529):
  - Perçage
  - Perçage et alésage à l'alésoir

Pré-perçage au centre (G74)

Pour la zone de contour sélectionnée, la CIP génère le cycle G74 (pré-perçage au centre de tournage avec outils fixes).



Sélectionner la zone d'usinage: Sélectionnez tous les éléments du contour entourant le perçage. Si nécessaire, limitez le perçage avec „Limitation perçage Z“.

Paramètres

- Z Limitation du perçage
- S Distance de sécurité (génère la „distance de sécurité G47“ avant le cycle)
- P 1. profondeur de perçage
- J Profondeur de perçage min.
- I Valeur de réduction
- B Distance retrait (par défaut: Retrait au „point initial du trou“)
- E Temporisation (brise copeaux en fin de perçage)

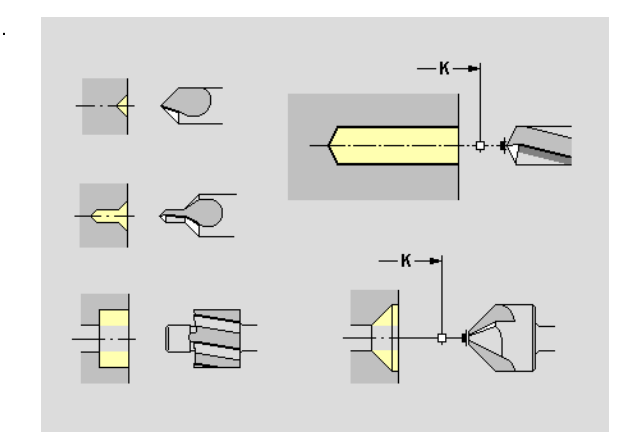


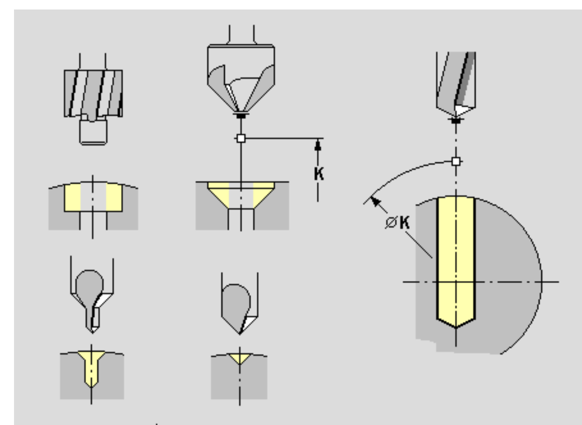
Positionnez le foret avec „Cycle > Approche“ au centre de tournage.

Centrage, lamage (G72)

Pour les opérations de perçage suivantes, la CIP génère le cycle G72.

- Centrage
- Lamage conique
- Lamage
- Centrage et lamage (perçage spécial)





Paramètres

K Plan de retrait (par défaut: Retour à la position initiale ou à la distance de sécurité)

D Retrait (softkey „Continuer“)

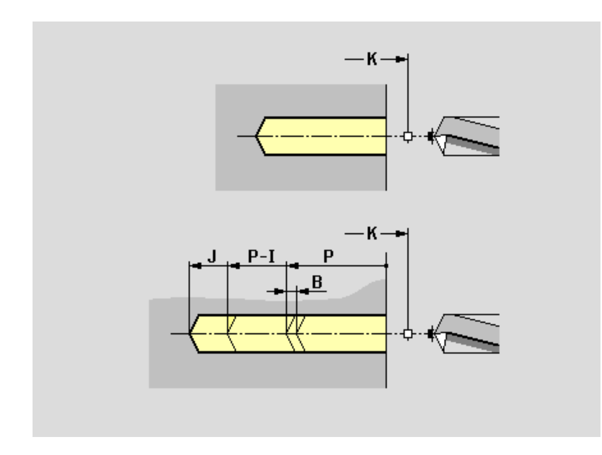
- en avance d'usinage
- en avance rapide

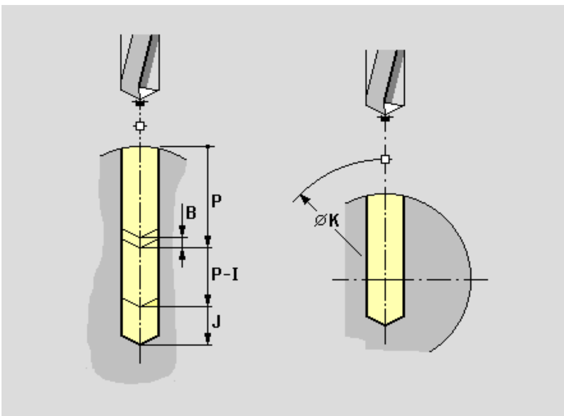
E (Temporisation pour) brise-copeaux

Perçage, alésage à l'alésoir, perçage profond

Pour les opérations de perçage suivantes, la CIP génère le cycle G71 :

- Perçage
- Alésage à l'alésoir
- Perçage et alésage à l'alésoir (perçage spécial)





Paramètres

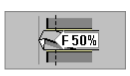
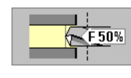
K	Plan de retrait (par défaut: Retour à la position initiale ou à la distance de sécurité)
D	Retrait (softkey „Continuer“) ■ en avance d'usinage ■ en avance rapide
E	(Temporisation pour) brise-copeaux
F50%	Réduction d'avance – voir tableau de softkeys
P	1. profondeur de perçage
J	Profondeur de perçage min.
I	Réduction de profondeur (valeur de réduction)
B	Cote de dégagement (distance de retrait) (par défaut: Retrait au „point initial du trou“)

Si vous introduisez les paramètres pour le perçage profond, la CIP génère le cycle G74.

Réduction d'avance: Pour le pointage et/ou le perçage traversant, vous pouvez définir une réduction de l'avance de 50 %. La réduction d'avance pour le perçage traversant est activée en fonction du type de foret:

- Foret à plaquettes et foret hélicoïdal avec angle de perçage à 180°: Fin du perçage – 2*distance de sécurité
- Autres forets: Fin de perçage – longueur d'attaque – distance de sécurité (longueur d'attaque=pointe du foret; distance de sécurité: voir “Perçage – Distances de sécurité” à la page 611 ou G47, G147“)

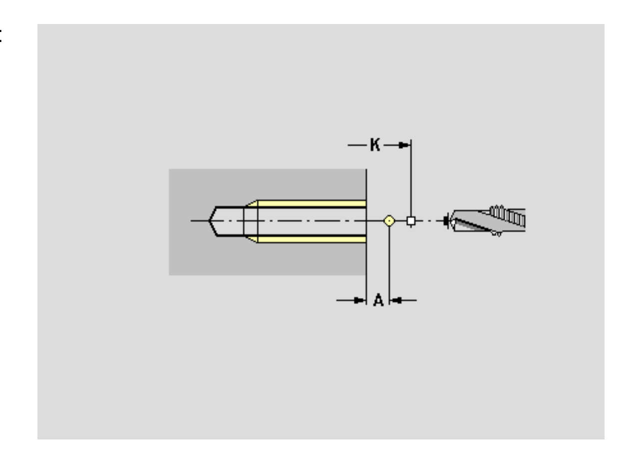
Softkeys „Réduction d'avance“

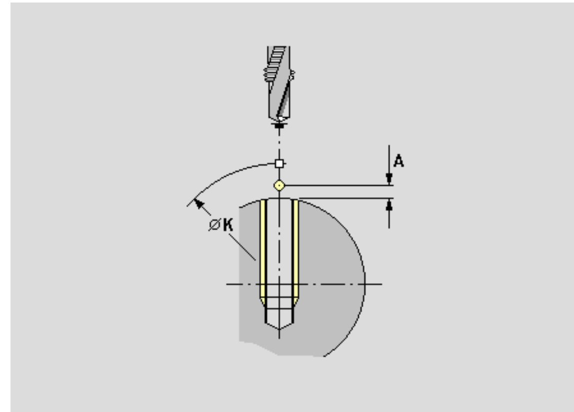
	Réduction d'avance „perçage traversant“
	Réduction d'avance „pointage“
bw < 180°	Réduction d'avance „Pointage“ avec angle de perçage < 180°

Taraudage

Pour les opérations de perçage suivantes, la CIP génère le cycle G73 :

- Taraudage
- Perçage avec filetage (perçage spécial)





Paramètres

K Plan de retrait (par défaut: Retour à la position initiale ou à la distance de sécurité)

D Retrait (softkey „Continuer“)
- en avance d'usinage
- en avance rapide

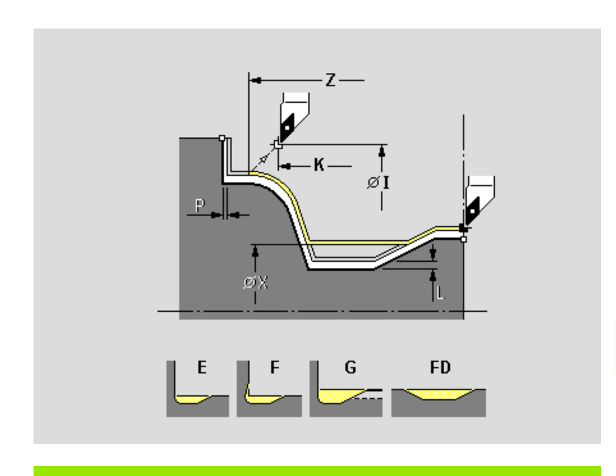
A Longueur d'approche (par défaut: Paramètre d'usinage 7 „Longueur d'approche du filet [GAL]“)

S Vitesse de rotation de retrait (par défaut: Vitesse de rotation lors du taraudage)

Mode d'usinage Finition

La CIP propose les différentes opérations de finition suivantes (sous-menu „Finition“).

- Opération de finition avec le cycle G890:
  - Usinage du contour
  - Usinage du contour résiduel
  - Finition d'évidement (outil neutre)
- Opération de finition pour fonctions spéciales:
  - Tournage d'ajustement: voir “Finition – Tournage d'ajustement” à la page 534
  - Dégagement: voir “Finition – Dégagement” à la page 534



Paramètres

X Limite d'usinage

Z Limite d'usinage

L En fonction du réglage par softkey:

- Surépaisseur longitudinale
- Surépaisseur constante (génère la „surépaisseur G58“ avant le cycle)

P Surépaisseur transversale

Plongée (usiner les contours tombants) ?

- Oui
- Non

E Avance de plongée réduite pour contours tombants

Approche

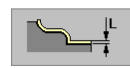
- Oui: „Mode d'approche Q“ à régler par softkey
- Non (Q=3): L'outil se trouve à proximité du point initial

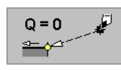
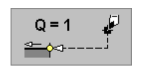
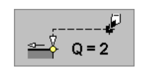
Q Mode d'approche (voir tableau de softkeys)

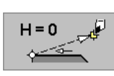
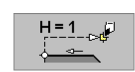
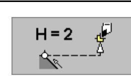
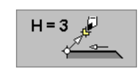
- Q=0: La CIP vérifie:
  - Approche en diagonale
  - Sens X, puis Z
  - Equidistant autour de l'obstacle
  - Omission des premiers éléments de contour si la position initiale est inaccessible
- Q=1: D'abord sens X, puis Z
- Q=2: D'abord sens Z, puis X

Dégager l'outil

- Oui: „Mode de dégagement H“ à régler par softkey
- Non (H=4): L'outil reste à la coordonnée finale

Softkeys	
	Surépaisseur longitudinale/ surépaisseur constante

Softkeys „Approche“	
 Q=0	Sélection automatique du mode d'approche
 Q=1	Sens X, puis Z
 Q=2	Sens Z, puis X

Softkeys „Dégagement d'outil“	
 H=0	En diagonale jusqu'à la position de dégagement
 H=1	Sens X, puis Z
 H=2	Sens Z, puis X
 H=3	Relève l'outil à la distance de sécurité

Paramètres

H Mode de dégagement. L'outil est relevé à 45° dans le sens inverse au sens de l'usinage. La trajectoire de dégagement suivante est définie par H:

- H=0: En diagonale jusqu'à la position de dégagement
- H=1: Sens X, puis Z
- H=2: Sens Z, puis X
- H=3: L'outil est relevé en avance d'usinage jusqu'à la distance de sécurité

I Position de dégagement avec H=0, 1, 2

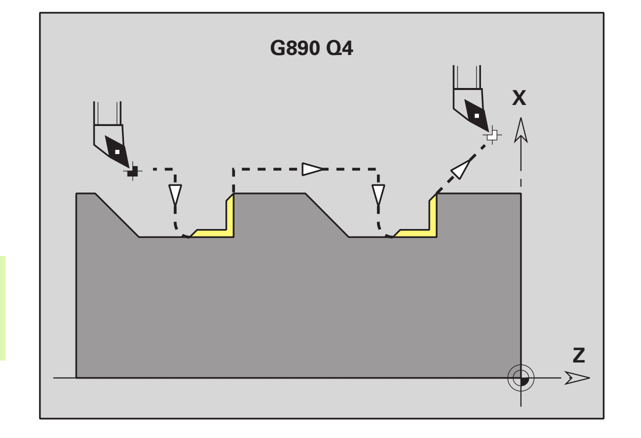
K Position de dégagement avec H=0, 1, 2

Usinage des éléments de forme: Réglage par softkey

Le champ affiche les éléments de forme à usiner (abréviations: voir tableau de softkeys). Les éléments de forme suivants sont toujours usinés:

- C: Chanfrein
- R: Arrondi
- PT: Ajustement
- GW: Filet

Usinage résiduel du contour: S'il reste de la matière sur les contours tombants, vous l'enlevez avec „Usinage contour résiduel“ (voir fig. „G890 Q4“). Une **limite d'usinage** n'est généralement pas nécessaire.



Evidement: La CIP usine des zones de contour plongeantes qui ont été calculées avec l'„angle d'engagement“ (gorges: EKW <= mtw). Pour la finition – évidement, utilisez de préférence des „outils neutres“.



La stratégie d'approche est définie pour l'„usinage du contour résiduel“ et de l'„évidement“. La CIP génère le cycle G890 avec le „mode d'approche Q4“.

Règles en vigueur pour les **chanfreins/arrondis**:

- Attribut „Hauteur de rugosité/avance“ non programmé: La CNC PILOT réduit automatiquement l'avance. Un nombre minimum de „FMUR“ rotations (paramètre d'usinage 5) sera réalisé.
- Attribut „Hauteur de rugosité/avance“ programmé: Pas de réduction de l'avance
- Pour les chanfreins/arrondis qui, en raison de leur taille, ont été usinés avec au moins „FMUR“ rotations (paramètre d'usinage 5), il n'y a pas de réduction de l'avance.



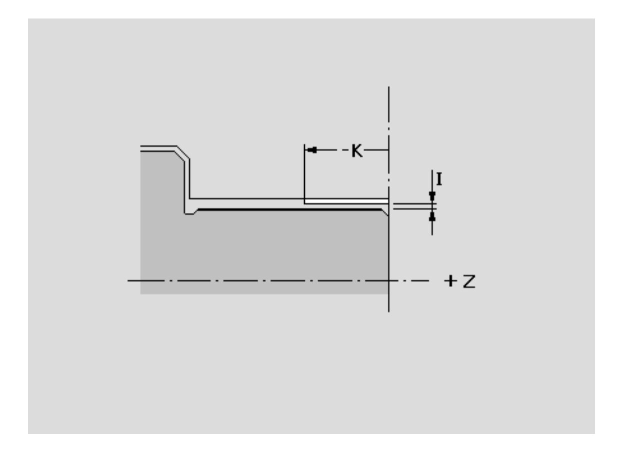
La valeur par défaut „Position de dégagement I,K“ varie selon que vous programmez ou non „Cycle > Approche“:

- Programmé: Position de „Cycle > Approche“
- Non programmé: Position du point de changement d'outil

Softkeys „Usinage d'éléments de forme“		
+	Appeler les softkeys „Eléments de forme“	
+ E	Dégagement de forme E	E
+ F	Dégagement de forme F	F
+ G	Dégagement de forme G	G
+ FD	Tournage libre	FD
+	Appeler les softkeys „Eléments de forme“	
+ H	Dégagement de forme H	H
+ K	Dégagement de forme K	K
+ U	Dégagement de forme U	U
+ A	Gorge générale	A
+ S	Gorge de forme S	S
+ D	Gorge de forme D	D
Retour	Commuter la barre de softkeys	

Finition – Tournage d'ajustement

TURN PLUS exécute une **passe de mesure** sur l'élément de contour sélectionné. Condition: L'attribut „Mesurer“ a été affecté à l'élément de contour (voir “Attribut d'usinage „Mesurer““ à la page 481).



Paramètres

I	Surépaisseur pour passe de mesure
K	Longueur de la passe de mesure
Q	Compteur de boucles de mesure (chaque n-ième pièce sera mesurée)

Le „tournage d'ajustement“ est exécuté par le **programme expert** „UP-MEAS01“ (paramètre d'usinage 21). Paramètres du programme expert: voir le manuel de la machine.

Finition – Dégagement

Finition – Dégagement permet de réaliser l'usinage de dégagements:

- Forme U
- Forme H
- Forme K

Lorsqu'il reste une surépaisseur sur les éléments limitrophes transversaux, ceux-ci sont usinés en relevant jusqu'à la cote finale lors de l'usinage du dégagement de forme U.

Utilisation:

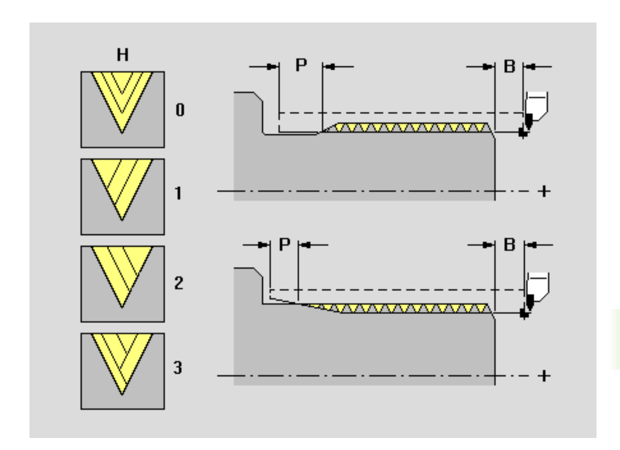
- Sélectionner l'outil
- Sélectionner la zone d'usinage
- Appuyez sur „Start“



Vous ne pouvez pas agir sur l'usinage des dégagements (le sous-menu „Cycle > Paramètres de cycle“ n'est pas accessible).

Mode d'usinage Filet (G31)

Pour le filet sélectionné, la CIP génère le cycle G31.



Paramètres

B Longueur d'approche

- Pas d'introduction: La CNC PILOT calcule la longueur à partir des gorges ou des dégagements voisins.
- Pas d'introduction, pas de dégagement/gorge: la CNC PILOT utilise la „longueur d'approche du filet" du paramètre d'usinage 7.

P Longueur de dépassement

- Pas d'introduction: La CNC PILOT calcule la longueur à partir des gorges ou des dégagements voisins.
- Pas d'introduction, pas de dégagement/gorge: la CNC PILOT utilise la „longueur de sortie du filet" du paramètre d'usinage 7.

C Angle initial si le début du filet est situé de manière définie par rapport aux éléments de contour en rotation non symétrique

I Plongée max.

V Type de plongée

- V=0 (section constante): Section de copeau constante pour toutes les passes.
- V=1: Passe constante
- V=2 (répartition de passes restante): Si la division Profondeur de filet/Passe donne un reste, ce „reste" est valable pour la première passe. La „dernière coupe“ est répartie en 1/2, 1/4, 1/8 et 1/8 de coupe.
- V=3: (méthode EPL): La passe est calculée à partir du pas de vis et de la vitesse de rotation.

H Type de décalage des différentes passes pour lisser les flancs du filet

- H=0: Sans décalage
- H=1: Décalage à partir de la gauche
- H=2: Décalage à partir de la droite
- H=3: Décalage alternativement droite/gauche

Q Nombre de passes à vide après la dernière coupe (pour supprimer la pression de coupe au fond du filet)



Attention, risque de collision

Un risque de collision existe si la „longueur de dépassement P“ est trop importante. Vous pouvez vérifier la longueur de dépassement avec la simulation graphique.

Vue d'ensemble: Mode d'usinage Fraisage

La CIP propose les différentes opérations de fraisage suivantes (sous-menu „Fraisage“):

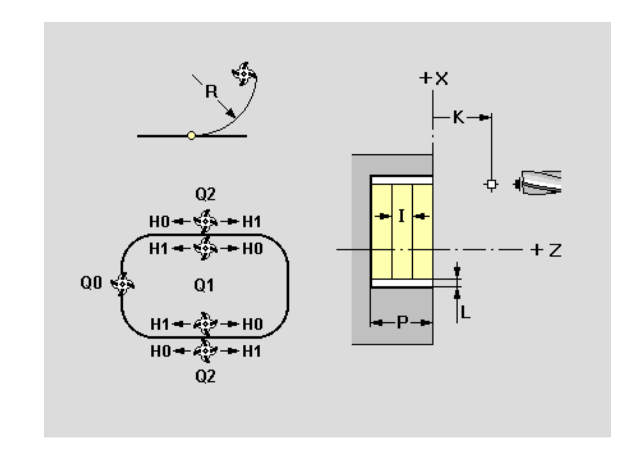
- Fraisage de contour (voir “Fraisage de contour – Ebauche/finition (G840)” à la page 537)
  - Ebauche
  - Finition
- Surfaçage (voir “Fraisage de poches – Ebauche/finition (G845/G846)” à la page 541)
  - Ebauche
  - Finition
- Ebavurage: voir “Ebavurage (G840)” à la page 539
- Gravure: voir “Gravure (G840)” à la page 540
- Fraisage automatique
  - Ebauche
  - Finition

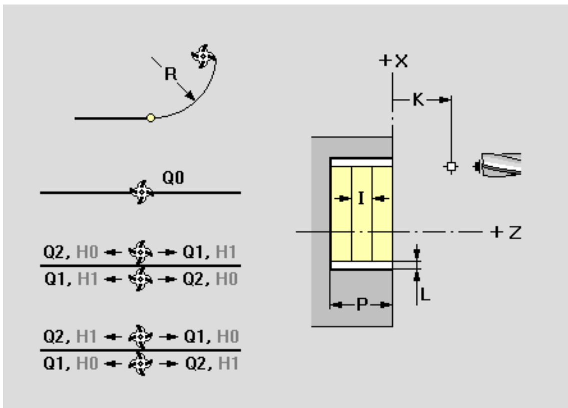
La CIP usine des contours de fraisage sur les plans de référence:

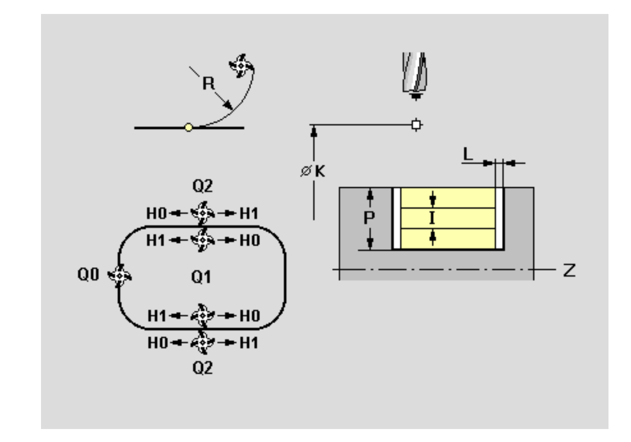
- FRONT
- FACE ARRIERE
- ENVELOPPE

Fraisage de contour – Ebauche/finition (G840)

Pour le contour ouvert ou fermé sélectionné, la CIP génère le cycle G840 avec les paramètres suivants.







Paramètres

K Plan de retrait (par défaut: Retour à la position initiale)

- Face frontale/arrière: Position de retrait dans le sens Z
- Surface de l'enveloppe: Position dans le sens X (cote de diamètre)

Q Lieu de fraisage

- Q=0: Centre de la fraise sur le contour
- Avec contour fermé:
  - Q=1: Fraisage intérieur
  - Q=2: Fraisage extérieur
- Avec contour ouvert:
  - Q=1: à gauche du contour (référence: Sens de l'usinage)
  - Q=2: à droite du contour (référence: Sens de l'usinage)

H Sens de déplacement de la fraise

- H=0: Usinage en opposition
- H=1: Usinage en avalant

R Rayon d'approche

- R=0: Aborder directement l'élément de contour
- R>0: Rayon d'approche/de sortie qui se raccorde par tangentement à l'élément de contour
- R<0: Aux angles intérieurs: Rayon d'approche/de sortie qui se raccorde tangentiellement à l'élément de contour
- R<0 aux angles extérieurs: L'élément de contour est abordé/quitté sur une droite tangentielle

P Profondeur de fraisage (écrase la „profondeur“ de la définition du contour)

I Passe max. (par défaut: Fraisage en une passe)

Paramètres

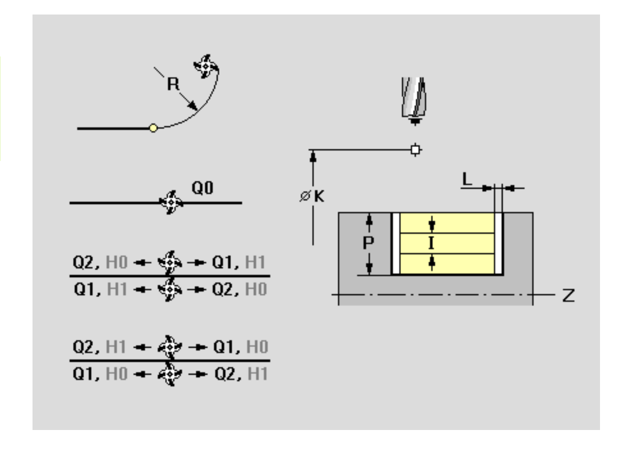
L Surépaisseur

Elle „décale“ le contour en fonction du „lieu de fraisage Q“ (la „surépaisseur G58“ est générée avant le cycle de fraisage):

- Q=0: La surépaisseur est ignorée
- Avec contours fermés:
  - Q=1: Diminue le contour
  - Q=2: Agrandit le contour
- Avec contours ouverts:
  - Q=1: Décalage vers la gauche
  - Q=2: Décalage vers la droite

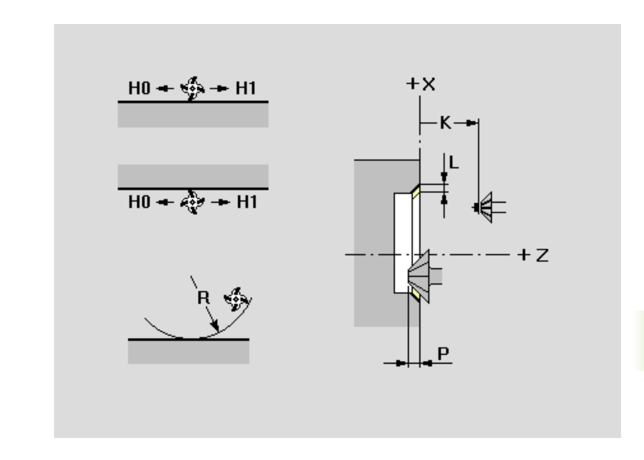


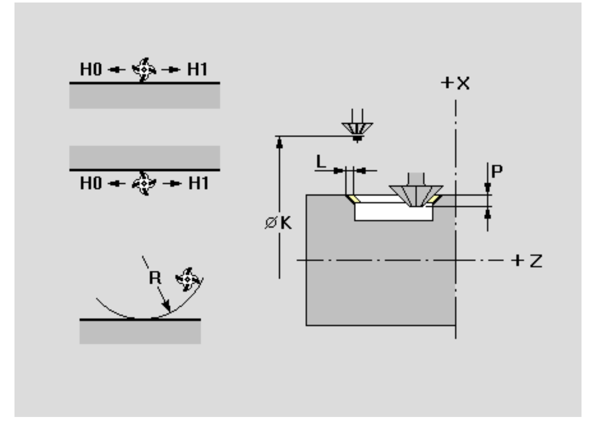
Effets du „lieu de fraisage, sens de déplacement de la fraise et sens de rotation de l'outil“: voir “Fraisage de contour G840 – Principes de base” à la page 267.



Ebavurage (G840)

Pour le contour ouvert ou fermé sélectionné, la CIP génère le cycle G840 avec les paramètres suivants.





Paramètres

K Plan de retrait (par défaut: Retour à la position initiale)

- Face frontale/arrière: Position de retrait dans le sens Z
- Surface de l'enveloppe: Position dans le sens X (cote de diamètre)

Q Lieu de fraisage

- Q=0: Centre de la fraise sur le contour
- Avec contour fermé:
  - Q=1: Fraisage intérieur
  - Q=2: Fraisage extérieur
- Avec contour ouvert:
  - Q=1: à gauche du contour (référence: Sens de l'usinage)
  - Q=2: à droite du contour (référence: Sens de l'usinage)

H Sens d'usinage

- H=0: Usinage en opposition
- H=1: Usinage en avalant

R Rayon d'approche

- R=0: Aborder directement l'élément de contour
- R>0: Rayon d'approche/de sortie qui se raccorde par tangentement à l'élément de contour
- R<0: Aux angles intérieurs: Rayon d'approche/de sortie qui se raccorde tangentiellement à l'élément de contour
- R<0 aux angles extérieurs: L'élément de contour est abordé/quitté sur une droite tangentielle

P Profondeur de fraisage – profondeur de plongée de l'outil (par défaut: Largeur de chanfrein (de l'„attribut d'usinage Ebavurage“) + 1 mm

L Surépaisseur

Elle „décale“ le contour en fonction du „lieu de fraisage Q“ (la „surépaisseur G58“ est générée avant le cycle de fraisage):

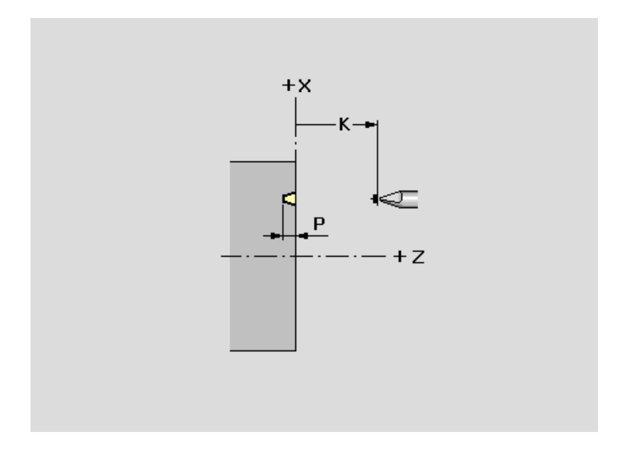
- Q=0: La surépaisseur est ignorée
- Avec contours fermés:
  - Q=1: Diminue le contour
  - Q=2: Agrandit le contour
- Avec contours ouverts:
  - Q=1: Décalage vers la gauche
  - Q=2: Décalage vers la droite

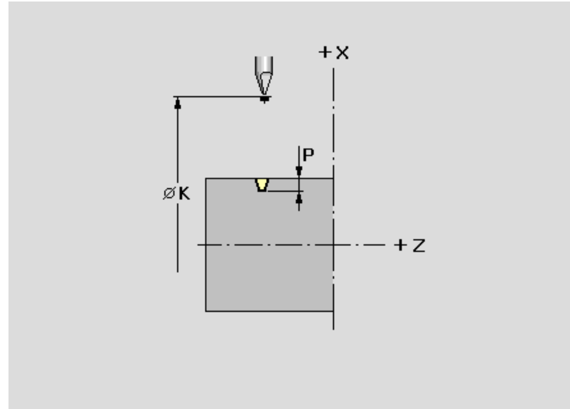


Ebavurage: La **largeur du chanfrein** est définie comme attribut d'usinage.

Gravure (G840)

Pour le contour ouvert ou fermé sélectionné, la CIP génère le cycle G840 avec les paramètres suivants.





Paramètres

K Plan de retrait (par défaut: Retour à la position initiale)

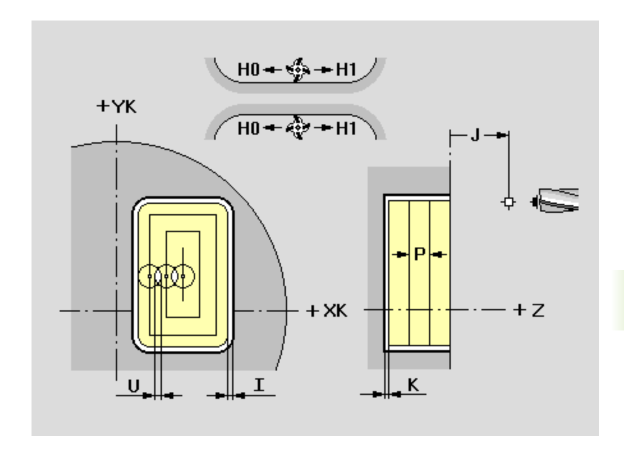
- Face frontale/arrière: Position de retrait dans le sens Z
- Surface de l'enveloppe: Position dans le sens X (cote de diamètre)

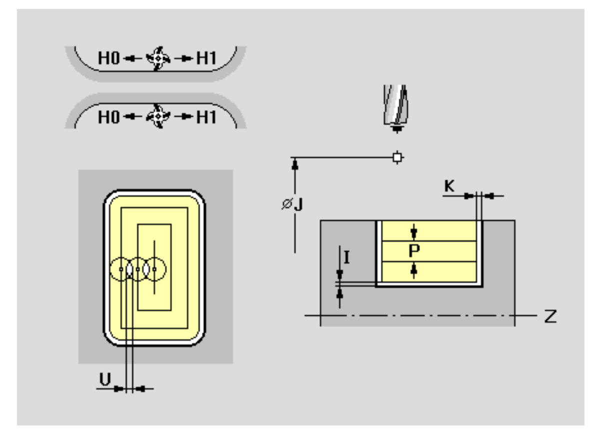
P Profondeur de fraisage – profondeur de plongée de l'outil

Fraisage de poches – Ebauche/finition (G845/ G846)

Pour le contour de fraisage (fermé) sélectionné, la CIP génère l'un des cycles suivants:

- Fraisage de poches > Ebauche: G845
- Fraisage de poches > Finition: G846





Paramètres

J Plan de retrait (par défaut: Retour à la position initiale)

- Face frontale/arrière: Position de retrait dans le sens Z
- Surface de l'enveloppe : Position dans le sens X (cote de diamètre)

Q Sens de l'usinage

- De l'intérieur vers l'extérieur (Q=0)
- De l'extérieur vers l'intérieur (Q=1)

H Sens d'usinage

- H=0: Usinage en opposition
- H=1: Usinage en avalant

U Facteur de recouvrement

Plage: 0 <= U <= 0,9; (0=pas de recouvrement)

P Passe max. dans le plan de fraisage

I Surépaisseur dans le sens X (pas pour la finition)

K Surépaisseur dans le sens Z (pas pour la finition)

Usinage spécial (US)

Un „usinage spécial“ définit un bloc de travail qui sera intégré dans le plan de travail. Il vous permet de compléter les trajectoires de déplacement, les appels de sous-programmes ou les fonctions G/M (exemple: Utilisation de systèmes de manutention de pièces).

Définir la course de l'outil en avance d'usinage ou en avance rapide

Sélectionner „Usinage spécial > Introduction libre“ dans le menu CIP.

Sélectionner „Outil“

Sélectionner l'outil et le positionner

Sélectionner „Pas à pas > Avance rapide G0“. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Avance rapide G0“.

Définir la position-cible et la stratégie pour la trajectoire (voir tableau de softkeys).

Sélectionner „Données technol.“. Vérifier/optimiser les données de coupe proposées par TURN PLUS.

Sélectionner „Pas à pas > Droite G1“. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Droite G1“.

Définir la position-cible et la stratégie pour la trajectoire (voir tableau de softkeys).

Si nécessaire: Sélectionner „Technologie > Fonctions G et M“ (ou „.. > Technol. générale“) pour définir les fonctions spéciales.

Softkeys	
1	Simultané
2	Course X avant course Z
3	Course Z avant course X
4	Sens X seulement
5	Sens Z seulement

Définir l'appel de sous-programme

Sélectionner „Usinage spécial > Introduction libre > Pas à pas > Technologie " dans le menu CIP.

Appeler „Sous-programme"). TURN PLUS ouvre la boîte de sélection comportant les sous-programmes existants.

Sélectionner le sous-programme et définir les paramètres de transfert.

Sélectionner les „fonctions G et M"

Définir la position-cible et la stratégie pour la trajectoire (voir tableau de softkeys).

Sélectionner „Données technol.". Vérifier/optimiser les données de coupe proposées par TURN PLUS.

Sélectionner „Pas à pas > Droite G1". TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Droite G1".

Définir la position-cible et la stratégie pour la trajectoire (voir tableau de softkeys).

Si nécessaire: Sélectionner „Technologie > Fonctions G et M" („ >: Sous-programme" ou „.. > Technol. générale") pour définir les fonctions spéciales.

6.15 Création Automatique du Plan de travail (CAP)

La **CAP** génère les blocs de travail du plan de travail en fonction des étapes définies dans la „suite chronologique de l'usinage“. Les **paramètres d'usinage** définissent les détails de l'usinage. TURN PLUS définit automatiquement tous les éléments d'un bloc de travail. Avec la CAP, vous pouvez poursuivre l'exécution d'un usinage partiel qui existe déjà. Vous définissez la „suite chronologique de l'usinage“ avec l'**éditeur de la suite chronologique d'usinage**.

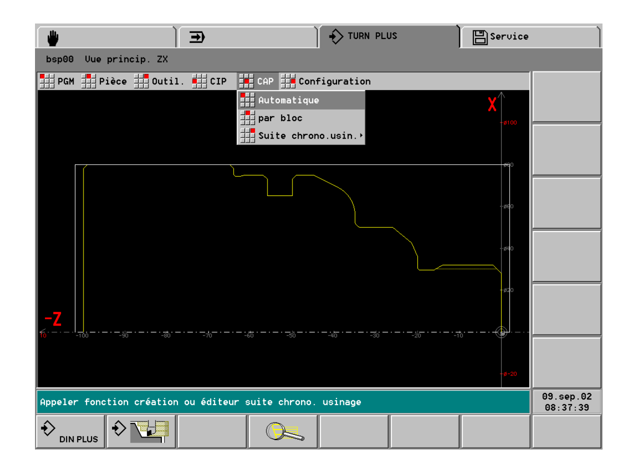
Si l'analyse du contour ne peut pas fournir les détails de l'usinage, TURN PLUS définit des valeurs par défaut. Un message d'„avertissement“ vous informe mais vous ne pouvez pas intervenir.

TURN PLUS simule l'usinage avec le graphique de test. Vous pouvez influer sur le processus et la représentation du graphique de test dans la configuration (voir “Configurer le graphique de test” à la page 560) ou avec les softkeys (voir “Commander le graphique de test” à la page 558).

Générer le plan de travail

Remarques à prendre en compte **avant** de générer le plan de travail:

- Le serrage de la pièce est recommandé. Si vous ne serrez pas la pièce, TURN PLUS utilise une forme/longueur de serrage donnée et, en fonction de cela, définit une limite d'usinage correspondante.
- Vous définissez la stratégie de sélection de l'outil dans „WD“ (paramètre d'usinage 2). Avant de lancer la CAP, définissez une „composition tourelle propre à TURN PLUS“.



Générer intégralement le plan de travail

Sélectionner „CAP > Automatique“. TURN PLUS génère les blocs de travail et les affiche dans le graphique de test.

Lorsque le plan de travail a été généré, vous pouvez le valider ou le rejeter.



Appuyer sur la touche ESC: La création du plan est interrompue. Tous les blocs de travail intégralement générés sont conservés.

Générer le plan de travail bloc par bloc

Sélectionner „CAP > par bloc“.

TURN PLUS génère bloc par bloc le plan de travail et l'affiche dans le graphique de test. Lorsque chaque bloc de travail a été généré, vous pouvez le valider ou le rejeter.

Lorsque le plan de travail a été généré, vous pouvez le valider ou le rejeter.

Suite chronologique de l'usinage – Principes de base

TURN PLUS analyse le contour en fonction des étapes définies dans la „suite chronologique de l'usinage“. Les zones de contour à usiner ainsi que les paramètres des outils sont alors déterminés. La CAP exécute l'analyse du contour à l'aide des paramètres d'usinage.

TURN PLUS distingue:

- Usinage principal
- Usinage auxiliaire
- Lieu (d'usinage)

L'„usinage auxiliaire“ et le „lieu d'usinage“ „affinent“ les caractéristiques de l'usinage. Si vous n'indiquez pas l'usinage auxiliaire/le lieu de l'usinage, la CAP génère alors les blocs d'usinage pour **tous** les usinages auxiliaires/lieux d'usinage.

Le tableau suivant liste les combinaisons recommandées pour „Usinage principal – Usinage auxiliaire – Lieu d'usinage“ et précise le fonctionnement de la CAP.

Autres éléments influant sur la création du plan de travail:

- Géométrie du contour
- Attributs du contour
- Disponibilité des outils
- Paramètres d'usinage

La CAP ne génère **pas** de blocs de travail si un pré-usinage nécessaire n'est pas achevé, si l'outil n'est pas disponible ou si des situations analogues existent. TURN PLUS saute les opérations d'usinage/suites chronologiques d'usinage incohérentes du point de vue technologique.

L'**usinage sur la face arrière** est amorcé par l'usinage principal et l'usinage auxiliaire „Tronçonnage – Usinage intégral“ ou „Desserrer/resserrer – Usinage intégral“. Vous influez sur l'usinage sur la face arrière de la manière suivante:

- Après „Tronçonnage ... / Desserrer/resserrer ...“, vous définissez les opérations d'usinage pour la face arrière.
- Après „Tronçonnage ... / Desserrer/resserrer ...“, vous ne définissez pas d'autres opérations d'usinage principal. TURN PLUS utilise alors la suite chronologique d'usinage sur la face frontale pour l'usinage sur la face arrière.

Organiser les suites chronologiques d'usinage:

- TURN PLUS utilise la **suite chronologique d'usinage actuelle**. Vous pouvez modifier la „suite chronologique actuelle“ ou l'écraser en en chargeant une autre.
- La **suite chronologique d'usinage actuelle** sert de base même si vous chargez un „programme complet“ et générez un nouveau plan de travail.



Attention, risque de collision

TURN PLUS ne tient pas compte de la situation de tournage lors du perçage et du fraisage. Attention à la suite chronologique d'usinage „Tournage avant perçage et fraisage“.

Edition et gestion des suites chronologiques d'usinage

TURN PLUS fonctionne avec la suite chronologique d'usinage actuelle chargée en dernier. En la modifiant, vous pouvez adapter les suites chronologiques d'usinage à votre palette de pièces.

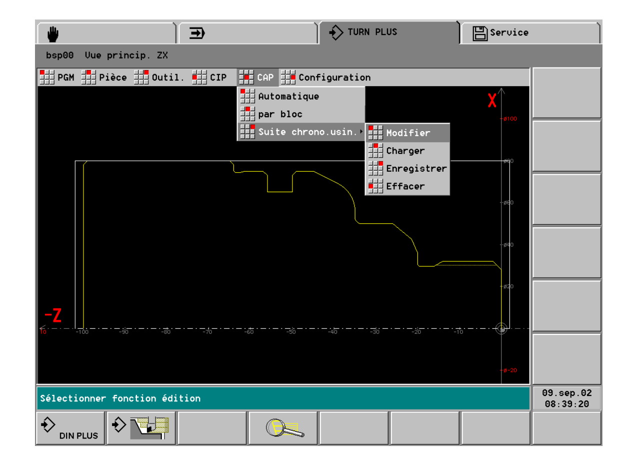
Gestion des fichiers de suites chronologiques d'usinage

Charger la suite chronologique d'usinage:

- ▶ Sélectionner „CAP > Suite chrono. usin. > Charger“. TURN PLUS ouvre la liste de sélection des fichiers de suites chronologiques d'usinage.
- ▶ Sélectionnez le fichier désiré.

Enregistrer la suite chronologique d'usinage:

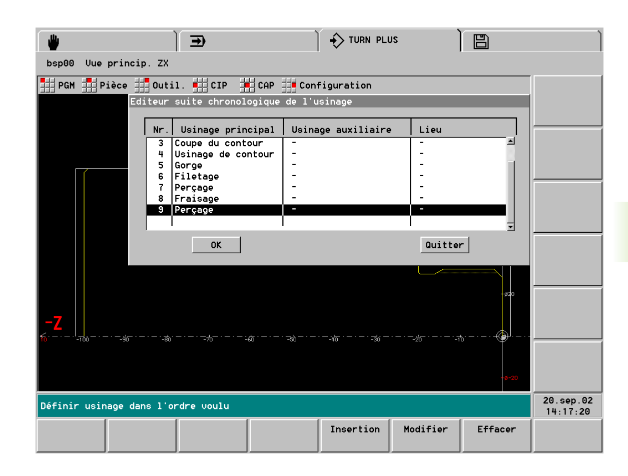
- ▶ Sélectionner „CAP > Suite chrono. usin. > Enregistrer“. TURN PLUS ouvre la liste de sélection des fichiers de suites chronologiques d'usinage.
- ▶ Inscrivez le nouveau nom de fichier ou remplacez le fichier existant.



Effacer la suite chronologique d'usinage:

- Sélectionner „CAP > Suite chrono. usin. > Effacer“. TURN PLUS ouvre la liste de sélection des fichiers de suites chronologiques d'usinage.
- Sélectionnez le fichier à effacer.

Editer la suite chronologique de l'usinage



Sélectionner „CAP > Suite chrono. usin. > Modifier“. TURN PLUS active l'„éditeur de la suite chronologique de l'usinage“.

Sélectionner la position

Positionner le curseur

Introduire un nouvel usinage (le nouvel usinage est créé devant la position du curseur)

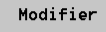
Insérer

TURN PLUS active le dialogue „Introduire suite chronologique d'usinage“.

Avec les touches de curseur, sélectionnez „Usinage principal“, „Usinage auxiliaire“ et „Lieu“ et validez avec la touche „Enter“.

„OK“ valide le nouvel usinage.

Modifier l'usinage



TURN PLUS active le dialogue „Introduire suite chronologique d'usinage“.

Avec les touches de curseur, sélectionnez „Usinage principal“, „Usinage auxiliaire“ ou „Lieu“ et validez avec la touche „Enter“.

„OK“ valide le nouvel usinage.

Effacer un usinage



Appuyer sur la softkey. TURN PLUS supprime l'usinage.

„OK“ enregistre la suite chronologique d'usinage modifiée.

Vue d'ensemble des suites chronologiques d'usinage



L'usinage spécial n'a aucune signification pour la CAP.

Suite chronologique d'usinage „Perçage au centre“

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Pré-perçage au centre			**Analyse contour**: Calcul des niveaux de perçage
			Paramètre d'usinage: 3 – Pré-perçage au centre
	–	–	Pré-perçage 1er niveau
			Pré-perçage 2ème niveau
			Terminer perçage
	Pré-perçage	–	Pré-perçage 1er niveau
			Pré-perçage 2ème niveau
	Terminer perçage	–	Terminer perçage

Suite chronologique d'usinage „Ebauche sans évidement“

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Ebauche (sans évidement)			**Analyse contour**: Subdivision du contour en zones pour usinage extérieur longitudinal/transversal et intérieur longitudinal/transversal au moyen du rapport transversal/longitudinal.
			Suite chrono.: Usinage extérieur avant intérieur
			Paramètre d'usinage: 4 – Ebauche
	–	–	Usinage transversal, longitudinal extérieur et intérieur
	Longitudinal	–	Usinage longitudinal – extérieur et intérieur
	Longitudinal	extérieur	Usinage longitudinal – extérieur
	Longitudinal	intérieur	Usinage longitudinal – intérieur
	Transversal	–	Usinage transversal
	Paral. contour	–	Usinage parallèle au contour – extérieur et intérieur
	Paral. contour	extérieur	Usinage parallèle au contour – extérieur
	Paral. contour	intérieur	Usinage parallèle au contour – intérieur

Suite chronologique d'usinage „Ebauche avec évidement“

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
(Ebauche) **Evidement**			**Analyse contour**: Avec l'„angle d'engagement EKW“, calcul des zones de contour plongeantes (gorges non définies). L'usinage est réalisé avec un ou deux outils.
			Suite chrono.: Usinage extérieur avant intérieur
			Paramètre d'usinage: 1 – Paramètres globaux pièce finie
	–	–	Usinage longitudinal, transversal, extérieur et intérieur
	Longitudinal	extérieur	Usinage longitudinal – extérieur
	Longitudinal	intérieur	Usinage longitudinal – intérieur
	Transversal	extérieur	Usinage transversal – extérieur, face front./arrière
	Transversal	intérieur	Usinage transversal – intérieur
	Transversal	ext./front.	Usinage transversal – extérieur face frontale
	Transversal	ext./arr.	Usinage transversal – extérieur face arrière
	Outil neutre	–	Usinage longitudinal, transversal, extérieur et intérieur
	Outil neutre	extérieur	Usinage longitudinal – extérieur
	Outil neutre	intérieur	Usinage longitudinal – intérieur
	Outil neutre	ext./front.	Usinage transversal – extérieur, face front./arrière
	Outil neutre	int./front.	Usinage transversal – intérieur



Dans la suite chronologique de l'usinage, si l'évidement **précède** le tournage de gorge/gorge de contour, les zones de contour plongeantes sont usinées avec évidement. – Exception: aucun outil adapté n'est disponible

Suite chronologique d'usinage „Usinage du contour (finition)"

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Usinage du contour (finition)			**Analyse contour**: Décomposition du contour en zones pour usinage extérieur et intérieur.
			Suite chrono.: Usinage extérieur avant intérieur
			Paramètre d'usinage: 5 – Finition
	Paral. contour	–	Usinage extérieur et intérieur
	Paral. contour	extérieur	Usinage extérieur
	Paral. contour	intérieur	Usinage intérieur
	Outil neutre	–	Usinage extérieur et intérieur
	Outil neutre	extérieur	Usinage extérieur
	Outil neutre	intérieur	Usinage intérieur
	Outil neutre	ext./front.	Usinage sur face frontale et face arrière extérieur
	Outil neutre	int./front.	Usinage sur face frontale – intérieur



- **Gorges non définies:** ne sont usinées que si elles ont été préalablement ébauchées.
  - Usinage auxiliaire „paral. contour" (outils standard): Finition selon le principe d'„évidement".
  - Usinage auxiliaire „outil neutre": Finition avec un outil.
- **Usinage d'ajustement:** Lors de la finition, la CAP tient compte des éléments de contour ayant l'attribut „Mesurer".

Suite chronologique d'usinage „Tournage de gorge“

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Tournage de gorges			**Analyse contour**: ■ **Sans ébauche préalable**: Tout le contour sera usiné, y compris les zones de contour plongeantes (gorges non définies). ■ **Avec ébauche préalable**: Les zones de contour plongeantes (gorges non définies) sont calculées et usinées en tenant compte de l'„angle d'engagement EKW“. **Suite chrono.**: Usinage extérieur avant intérieur **Paramètre d'usinage**: 1 – Paramètres globaux pièce finie
	–	–	Usinage radial/axial – extérieur et intérieur
	Paral. contour	extérieur	Usinage radial – extérieur
	Paral. contour	intérieur	Usinage radial – intérieur
	Paral. contour	ext./front.	Usinage axial – extérieur
	Paral. contour	int./front.	Usinage axial – intérieur



- Dans la suite chronologique de l'usinage, si le tournage de gorge **précède** l'évidement, les zones de contour plongeantes sont usinées selon le tournage de gorge. – Exception: aucun outil adapté n'est disponible
- Tournage de gorge – gorge de contour sont utilisés en alternative.

Suite chronologique d'usinage „Gorge de contour“

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Gorge de contour			**Analyse contour**: Les zones de contour plongeantes (gorges) sont calculées et usinées en tenant compte de l'„angle d'engagement EKW“. **Suite chrono.**: Usinage extérieur avant intérieur **Paramètre d'usinage**: 1 – Paramètres globaux pièce finie
	–	–	Usinage radial/axial – extérieur et intérieur Usinage d'un arbre: L'usinage extérieur axial est réalisé „devant et derrière“
	Paral. contour	extérieur	Usinage radial – extérieur Usinage d'un arbre: réalisé „devant et derrière“
	Paral. contour	intérieur	Usinage radial – intérieur
	Paral. contour	ext./front.	Usinage axial – extérieur
	Paral. contour	int./front.	Usinage axial – intérieur



- Si la suite chronologique de l'usinage Gorge de contour **précède** l'évidement, les zones de contour plongeantes sont usinées avec gorge de contour. – Exception: aucun outil adapté n'est disponible
- Tournage de gorge – gorge de contour sont utilisés en alternative.

Suite chronologique d'usinage „Gorge“

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Gorge			**Analyse contour**: Calculer les éléments de forme „Gorges“: ■ Forme S (Circlip – Gorge forme S) ■ Forme D (joint d'étanchéité – Gorge forme D) ■ Forme A (gorge générale) ■ Forme FD (tournage libre F) – FD n'est usiné qu'avec „Gorge“ avec „angle d'engagement EKW <= mtw“. **Suite chrono.**: Usinage extérieur avant intérieur **Paramètre d'usinage** (avec „forme FD“): 1 Paramètres globaux de la pièce finie
	–	–	Tous types de gorges; usinage radial/axial; extérieur et intérieur.
	Forme S, D, A, FD (*)	extérieur	Usinage radial – extérieur
	Forme S, D, A, FD (*)	intérieur	Usinage radial – intérieur
	Forme A, FD (*)	ext./front.	Usinage axial – extérieur
	Forme A, FD (*)	int./front.	Usinage axial – intérieur

*: Définir le type de gorge.

Suite chronologique d'usinage „Dégagement“

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Dégagement			**Analyse contour/usinage**: Calculer les éléments de forme „Dégagements“: ■ Forme H – Usinage avec trajectoires isolées; outil à reproduire (type 22x) ■ Forme K – Usinage avec trajectoires isolées; outil à reproduire (type 22x) ■ Forme U – Usinage avec trajectoires isolées; outil d'usinage de gorge (type 15x) ■ Forme G – Usinage avec le cycle G860 **Suite chrono.**: Usinage extérieur avant intérieur ; radial avant axial
	–	–	Tous types de gorges; extérieur et intérieur.
	Forme H, K, U, G (*)	extérieur	Usinage – extérieur
	Forme H, K, U, G (*)	intérieur	Usinage – intérieur
	*: Définir le type de dégagement.		



TURN PLUS exécute les dégagements de forme G dans l'usinage d'ébauche/de finition. Un dégagement de forme G n'est usiné que dans l'usinage „Dégagement“ si aucun outil d'ébauche/de finition n'est disponible.

Suite chronologique d'usinage „Filetage“

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Filetage			**Analyse contour**: Calculer les éléments de forme „Filet“: **Suite chrono.**: Usinage extérieur avant intérieur; puis suite chronologique de la définition géométrique
	–	–	Usinage de filets cylindriques (longitudinaux), coniques et transversaux extérieur et intérieur.
	cylindr. (longit.), conique, transv. (*)	extérieur	Usinage d'un filet extérieur
	cylindr. (longit.), conique, transv. (*)	intérieur	Usinage d'un filetage intérieur
	*: Définir le type de filet.		

Suite chronologique d'usinage „Perçage“

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Perçage			**Analyse contour**: Calculer les éléments de forme „Trous“: **Suite chrono. – Technologique de perçage/perçages combinés:** ■ Centrage / centrage avec lamage ■ Perçage ■ Lamage / perçage avec lamage ■ Alésage / perçage avec alésage ■ Taraudage / combinaison perçage/taraudage **Suite chrono. – Lieu d'usinage:** ■ Au centre ■ Face frontale (face frontale Y également) ■ Surface de l'enveloppe (enveloppe Y également) – puis suite chronologique de la définition géométrique
	–	–	Usinage de tous les perçages à toutes les positions d'usinage
	Centrage, perçage, lamage, alésage à l'alésoir, taraudage (*)	–	Usinage avec la technologie d'usinage sélectionnée à toutes les positions à usiner.
	Centrage, perçage, lamage, alésage à l'alésoir, taraudage (*)	Lieu	Usinage du trou à la position sélectionnée
	*: Définir la technologie de perçage		



Perçages combinés:

- Définissez les perçages combinés en tant qu'attribut d'usinage (voir “Attribut d'usinage „Combinaisons de perçage“” à la page 483).
- Sélectionnez en tant qu'usinage auxiliaire la „technologie correspondante“ (voir ci-dessus).

Suite chronologique d'usinage „Fraisage“

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Fraisage			**Analyse contour**: Calculer les „contours de fraisage“: **Suite chrono. – Technologie de fraisage:** ■ Rainures linéaires et circulaires ■ Contours „ouverts“ ■ Contours fermés (poches), surface unique et surface polygonale **Suite chrono. – Lieu d'usinage:** ■ Face frontale (face frontale Y également) ■ Surface de l'enveloppe (enveloppe Y également) – puis suite chronologique de la définition géométrique
	–	–	Usinage avec toutes les technologies de fraisage à tous les lieux d'usinage
	Surface, contour, rainure, poche (*)	–	Usinage avec la technologie de fraisage sélectionnée à tous les lieux d'usinage
	Surface, contour, rainure, poche (*)	Lieu	Usinage avec la technologie de fraisage sélectionnée au lieu d'usinage sélectionné

*: Définir la forme du contour.

Suite chronologique d'usinage „Ebavurage“

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Ebavurage			**Analyse contour**: Calculer les contours de fraisage ayant pour attribut „Ebavurage“. **Suite chrono. – Lieu d'usinage:** ■ Face frontale (face frontale Y également) ■ Surface de l'enveloppe (enveloppe Y également) – puis suite chronologique de la définition géométrique
	–	–	Usinage de tous les contours de fraisage avec l'attribut „Ebavurage“ à tous les lieux d'usinage
	Contour, rainure, poche (*)	Lieu	Usinage de tous les contours de fraisage avec l'attribut „Ebavurage“ au lieu d'usinage sélectionné

*: Définir la forme du contour.

Suite chronologique d'usinage „Gravure“

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Graver			**Analyse contour**: Calculer les contours de fraisage ayant pour attribut „Gravure“. **Suite chrono. – Lieu d'usinage:** ■ Face frontale (face frontale Y également) ■ Surface de l'enveloppe (enveloppe Y également) – puis suite chronologique de la définition géométrique
	–	–	Usinage de tous les contours de fraisage avec l'attribut „Gravure“ à tous les lieux d'usinage
	Contour, rainure (*)	Lieu	Usinage de tous les contours de fraisage avec l'attribut „Gravure“ au lieu d'usinage sélectionné
	*: Définir la forme du contour.		

Suite chronologique d'usinage „Fraisage de finition“

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Fraisage de finition			**Analyse contour**: Calculer les „contours de fraisage“: **Suite chrono. – Technologie de fraisage:** ■ Rainures linéaires et circulaires ■ Contours „ouverts“ ■ Contours fermés (poches), surface unique et surface polygonale **Suite chrono. – Lieu d'usinage:** ■ Face frontale (face frontale Y également) ■ Surface de l'enveloppe (enveloppe Y également) – puis suite chronologique de la définition géométrique
	–	–	Usinage de tous les contours de fraisage à tous les lieux d'usinage
	Contour, rainure, poche (*)	Lieu	Usinage de tous les contours de fraisage au lieu d'usinage sélectionné
	Contour, rainure, poche (*)	Lieu	Usinage de tous les contours de fraisage au lieu d'usinage sélectionné
	*: Définir la technologie du fraisage.		

Suite chronologique d'usinage „Tronçonnage, Desserrer/resserrer“

Usinage principal	Usinage auxiliaire	Lieu	Exécution
Tronçonnage	–	–	La pièce sera tronçonnée.
	Usinage intégral	–	La pièce sera tronçonnée et prise par la contre-broche.
Desserrer/resserrer	Usinage intégral	–	■ Tour avec contre-broche: La pièce est saisie par la contre-broche. ■ Tour avec une broche: La pièce est desserrée et serrée manuellement.

6.16 Graphique de test

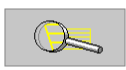
Lors de l'**introduction du contour**, TURN PLUS dessine les éléments de contour „représentables“.

La **CIP** et la **CAP** affichent en permanence le contour de la pièce finie et représentent graphiquement les opérations d'usinage. Le contour de la pièce brute est **actualisé** pendant l'usinage.

Adapter un détail de l'image (loupe)

La „loupe“, vous permet de sélectionner un détail de l'image et de l'agrandir.

Réglage de la loupe avec le clavier:



- Activer la „loupe“. Un „carré rouge“ marque le nouveau détail de l'image.



Avec plusieurs fenêtres de simulation:

- Régler la fenêtre

- Régler le détail de l'image:
  - Agrandir: „Page suivante“
  - Réduire: „Page précédente“
  - Décaler: Touches de curseur



- Quitter la loupe. Le nouveau détail de l'image est affiché.

Réglage de la loupe avec le pavé tactile:

- Positionner le curseur sur un coin du détail de l'image.
- La touche gauche de la souris étant enfoncée, tirer sur le coin opposé du détail de l'image.
- Touche droite de la souris: Retour à la taille standard

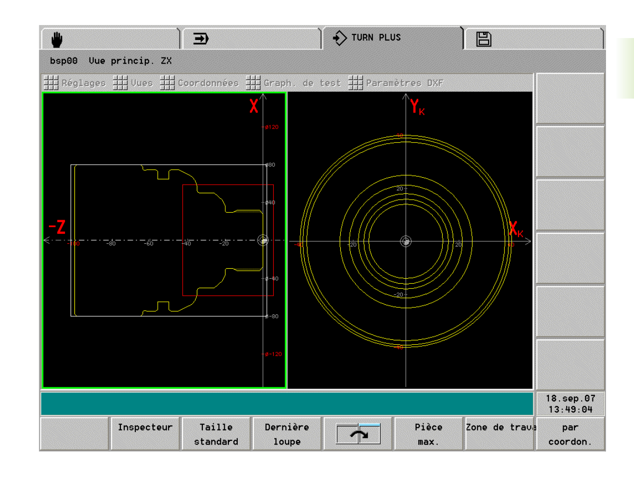


- Quitter la loupe. Le nouveau détail de l'image est représenté.

Vous définissez les réglages standard par softkey (voir tableau). Dans la configuration „Par coordonnées“, définissez l'agrandissement de la fenêtre de simulation et la position du point zéro pièce.

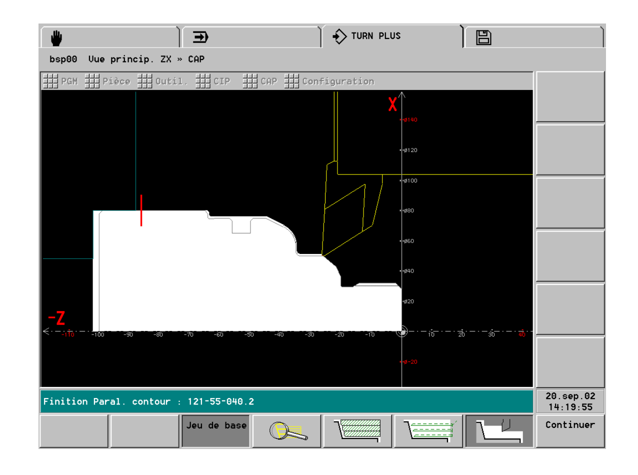


Après un agrandissement important, effectuez un réglage sur „Pièce max.“ ou „Zone de travail“, puis sélectionnez un nouveau détail de l'image.



Softkeys pour les configurations standard	
Taille stand.	Dernier réglage „pièce max.“ ou „zone de travail“
Dernière loupe	Annule le dernier agrandissement
Pièce maximale	Représenter la pièce dans sa taille la plus grande possible
Zone de travail	Représenter la zone de travail, y compris le point de changement de l'outil
Par coordonnées	Configurer la fenêtre de simulation

Commander le graphique de test



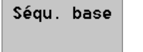
Vous réglez la représentation des **trajectoires d'outils** et le **mode de simulation** dans la configuration (voir “Configurer le graphique de test” à la page 560) ou par softkey.

Taille des fenêtres

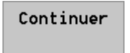
Si l'écran comporte plusieurs fenêtres:

- Appuyer sur la touche „.“. Le graphique de test commute entre la „fenêtre dans sa taille maximale“ et l'„affichage de plusieurs fenêtres“.

Processus du graphique de test:

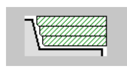


- Softkey active: TURN PLUS stoppe à chaque déplacement

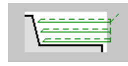


- Exécuter le déplacement suivant

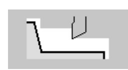
Représentation des trajectoires



- Trace de la dent: Représente de manière hachurée la surface parcourue par la „zone usinée“ de l'outil.



- Ligne: Représente les déplacements en avance d'usinage par une ligne continue (référence: pointe théorique de la dent).



- Graphique solide : „enlève la matière“ (efface) usinée par la „partie coupante“ de l'outil.

6.17 Configurer TURN PLUS

La „configuration“ vous permet de modifier et de gérer les variantes de l'affichage et de l'introduction des données.

Configurations générales

Sélection:

- Sélectionner „Configuration > Modifier“
- Sélectionner „Réglages“. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Configuration“.

Boîte de dialogue „Configurations“

- Comportement du zoom:
  - Dynamique: Adapte la représentation du contour à la taille de la fenêtre.
  - Statique: Adapte la représentation du contour lors de son chargement à la taille de la fenêtre et conserve ce réglage.
- Identification du plan (désignation des axes de coordonnées):
  - Afficher
  - Ne pas afficher
- Grille de points en arrière plan:
  - Afficher
  - Ne pas afficher
- Introduction de la valeur X (pour les éléments de base et de forme du contour de tournage):
  - Diamètre: Les données introduites sont des valeurs au diamètre
  - Rayon: Les données introduites sont des valeurs au rayon.
- Avec écran opérat. (pour illustrer les paramètres à introduire):
  - Oui: Afficher les figures d'aide
  - Non: Ne pas afficher les figures d'aide
- Point initial automatique:
  - Oui: Lorsque vous appelez l'introduction du contour de la pièce finie, TURN PLUS passe à l'introduction du point initial du contour. La softkey „Import DXF“ n'est pas disponible.
  - Non: Lorsque vous avez appelé l'introduction du contour de la pièce finie, vous avez le choix entre importer un contour de pièce finie/contour DXF et ou introduire manuellement le contour.



Introduction de valeurs X: Pour les formes standard de la définition de la pièce brute, les valeurs X sont toujours des valeurs de diamètre. Les coordonnées X/XE pour les contours destinés à l'usinage avec axe C/Y sont toujours des valeurs de rayon.

Configurer les fenêtres (vues)

Définissez les „vues“ que TURN PLUS doit représenter à côté de la vue principale (plan XZ).

Sélection:

- Sélectionner „Configuration > Modifier“
- Sélectionner „Vues“. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Configuration fenêtres“.

Boîte de dialogue „Configuration fenêtre“

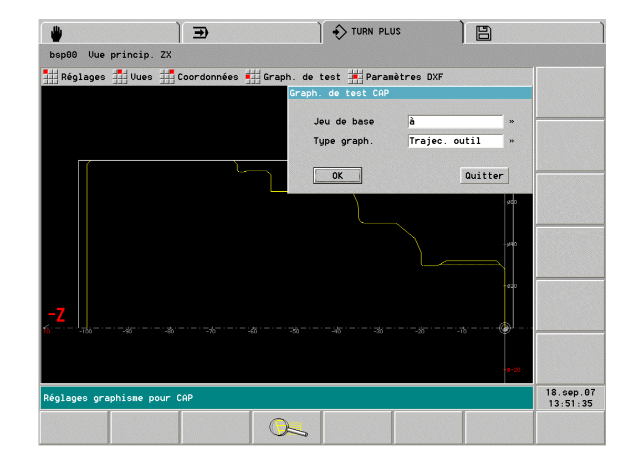
- Vues: Affichage des vues sélectionnées
- Sélection: Sélectionnez les vues à représenter
- Vue principale en image miroir?
  - Oui: Représenter le contour complet
  - Non: Représenter le contour au dessus du centre de tournage

Configurer le graphique de test

La configuration vous permet d'influer sur le déroulement et la représentation de la trajectoire du „graphique de test“.

Sélection:

- Sélectionner „Configuration > Modifier“
- „Graph. de test> CIP“ (ou „.. > CAP“). TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Graph. de test CIP/CAP“.



Boîte de dialogue „Graph. de test CIP/CAP“

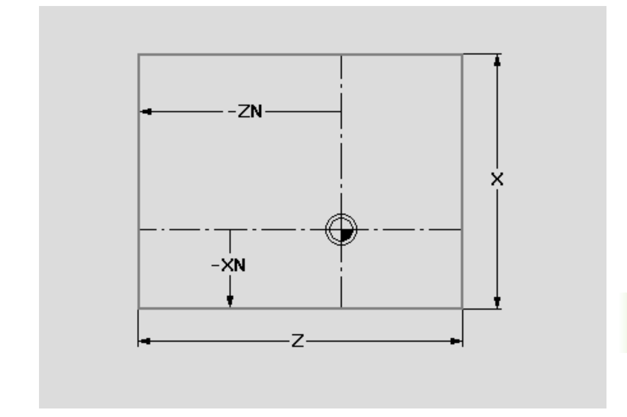
- Jeu de base:
  - Act.: Le graphique de test stoppe après chaque déplacement. Avec la softkey „Continuer“, vous lancez le déplacement suivant.
  - Inact.: Le graphique de test simule l'usinage sans s'arrêter.
- Typ. graph.:
  - Trajec. outil: Représente les déplacements en avance d'usinage par une ligne continue (référence: Pointe théorique de la dent).
  - Traject. dent: Représente de manière hachurée la surface parcourue par la „partie coupante“ de l'outil. Vous visualisez la zone usinée en tenant compte de la géométrie exacte de la dent (rayon, largeur, position de la dent, etc.). Les données d'outils sont à la base de cette représentation.
  - Graphique solide: La pièce brute est représentée sous la forme d'une „surface pleine“ qui s'efface au fur et à mesure de „l'usinage“.

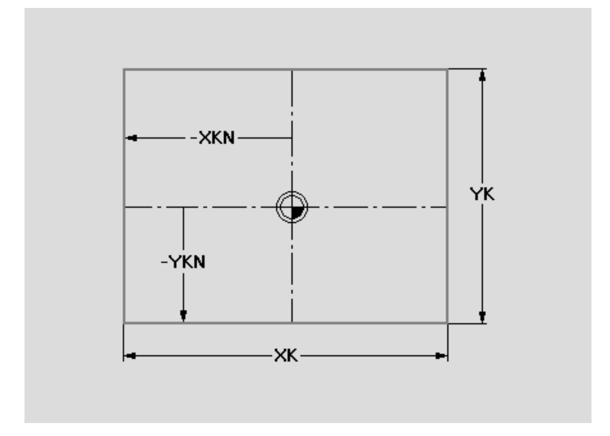
Configurer le système de coordonnées

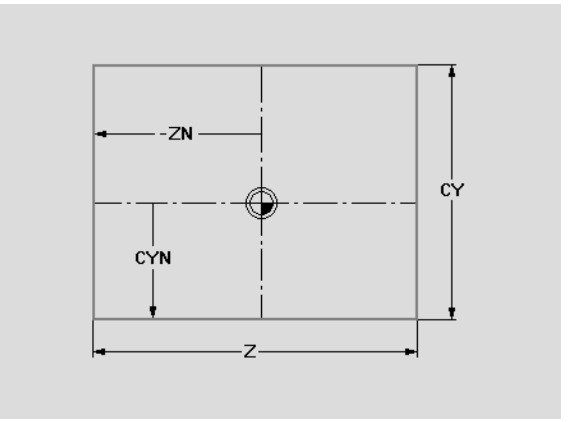
Dans la configuration du „système de coordonnées“, vous définissez les dimensions de la fenêtre du graphique de test et la position du point zéro pièce.

Sélection:

- Sélectionner „Configuration > Modifier“
- Sélectionner „Coordonnées > Vue principale “ („.. > Face frontale“, „.. > Face arrière“ ou „.. > Surface de l'enveloppe“). TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Syst. coordonnées“.







Boîte de dialogue „Syst. coordonnées“

- Pour la vue principale (voir figure):
  - Delta X: Dimension de la fenêtre du graphique de test
  - Delta Z: Dimension de la fenêtre du graphisme de test
  - XN: Position du point zéro pièce (distance par rapport au bord inférieur)
  - ZN: Position du point zéro pièce (distance par rapport au bord gauche)
- Pour la face frontale (voir figure):
  - Delta YK: Dimension de la fenêtre du graphique de test
  - Delta XK: Dimension de la fenêtre du graphique de test
  - YKN: Position du point zéro pièce (distance par rapport au bord inférieur)
  - XKN: Position du point zéro pièce (distance par rapport au bord gauche)
- Pour la face arrière:
  - Delta YK: Dimension de la fenêtre du graphique de test
  - Delta XK: Dimension de la fenêtre du graphique de test
  - YKN: Position du point zéro pièce (distance par rapport au bord inférieur)
  - XKN: Position du point zéro pièce (distance par rapport au bord droit)
- Pour la surface de l'enveloppe (voir figure):
  - Delta CY: Dimension de la fenêtre du graphique de test
  - Delta Z: Dimension de la fenêtre du graphique de test
  - CYN: Position du point zéro pièce (distance par rapport au bord inférieur)
  - ZN: Position du point zéro pièce (distance par rapport au bord gauche)



TURN PLUS

- adapte les dimensions au rapport hauteur/largeur de l'écran.
- augmente les dimensions de la fenêtre de manière à représenter la pièce dans sa totalité.

6.18 Remarques sur l'usinage

Sélection des outils, composition de la tourelle

La **sélection des outils** dépend:

- du sens de l'usinage
- du contour à usiner
- de la suite chronologique de l'usinage

Si l'„outil idéal" n'est pas disponible, TURN PLUS recherche

- d'abord un „outil de remplacement",
- puis un „outil d'urgence".

Si nécessaire, la stratégie d'usinage est adaptée à l'outil de remplacement ou à l'outil d'urgence. Si plusieurs outils appropriés existent, TURN PLUS utilise l'outil „optimal".

TURN PLUS utilise des **outils combinés** pour le perçage si des perçages combinés sont définis.

TURN PLUS gère les **outils multiples** s'ils existent dans la liste de la tourelle et s'ils sont enregistrés lors de la méthode de sélection „issue de la tourelle" ou „combinés" (paramètre d'usinage 2 – WD=1 ou WD=2).

Composition automatique de la tourelle: Les paramètres „type de logement, logement préférentiel" servent de base au choix de l'emplacement du logement (MP 511, ...). Ces paramètres permettent de définir si un outil tournant est géré ou si les outils de perçage/ fraisage pour usinage extérieur, intérieur peuvent être placés prioritairement.

Le **type de logement** (MP 511, ...) différencie les divers logements d'outils (voir "Remarques sur les données d'outils" à la page 632).



- Vous définissez la stratégie de la sélection d'outil dans le „paramètre d'usinage 2".
- TURN PLUS ne gère pas les systèmes d'emplacements de magasins.

Gorge de contour, tournage de gorge

Le **rayon de la dent** doit être inférieur au plus petit rayon intérieur du contour mais doit être >= 0,2 mm. TURN PLUS définit la **largeur de l'outil de gorge** en fonction du contour de gorge:

- Le contour de gorge contient des éléments de fond paraxiaux avec rayons sur les deux côtés: SB <= b + 2*r (différents rayons: Rayon le plus petit).
- Le contour de gorge contient des éléments de fond paraxiaux sans rayon ou rayon seulement sur un côté: SB <= b
- Le contour de gorge ne contient pas d'éléments de fond paraxiaux: La largeur de l'outil de gorge sera déterminée au moyen du diviseur de largeur de gorge (paramètre d'usinage 6 – SBD).

Abréviations:

- SB: Largeur de l'outil de gorge
- b: Largeur de l'élément de fond
- r: Rayon

Perçage

La CAP détermine les outils à l'aide de la géométrie du perçage. Pour les perçages au centre, TURN PLUS utilise des outils fixes.

Valeurs de coupe, arrosage

TURN PLUS calcule les **valeurs de coupe** à l'aide

- de la matière de la pièce (en-tête de programme)
- du matériau de coupe (paramètre d'outil)
- du mode d'usinage (usinage principal sélectionné avec la CIP; usinage principal dans la suite chronologique d'usinage avec la CAP).

Les valeurs calculées sont multipliées par les facteurs de correction des outils (voir “Banque de données technologiques” à la page 651 et voir “Remarques sur les données d'outils” à la page 632).

Pour l'ébauche et la finition:

- Avance principale pour utilisation de l'arête de coupe principale
- Avance auxiliaire pour utilisation de l'arête de coupe secondaire

Opérations de fraisage:

- Avance principale pour opérations d'usinage dans le plan de fraisage
- Avance auxiliaire pour les passes

Pour les opérations de filetage, perçage et fraisage, la vitesse de coupe est convertie en vitesse de rotation.

Arrosage: Dans la banque de données technologiques, vous définissez si l'usinage doit avoir lieu avec ou sans arrosage et ce, en fonction de la matière de la pièce, du matériau de coupe et du mode de fonctionnement.

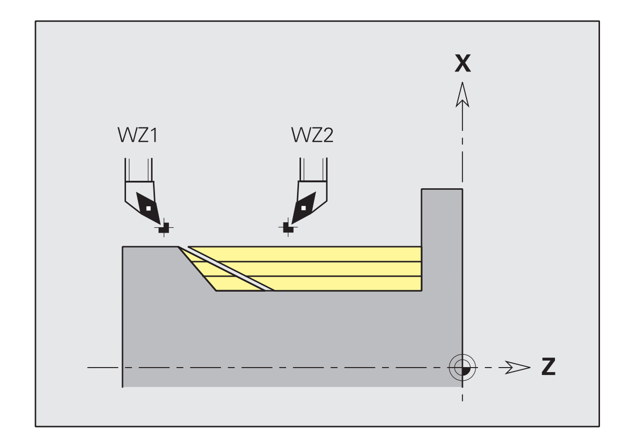
Si l'arrosage a été défini dans la banque de données technologiques, la CAP active les circuits d'arrosage adéquats pour ce bloc d'usinage. Si le circuit d'arrosage fonctionne avec une „haute pression", la CAP génère la fonction M correspondante.

La CIP commande les circuits d'arrosage comme la CAP. En alternative, vous définissez dans „Données de coupe" les circuits d'arrosage et niveaux de pression pour le bloc de travail en cours.

Avec une „composition fixe de la tourelle", vous définissez pour chaque outil les circuits d'arrosage ainsi que les réglages „haute pression/pression normale". La CAP active les circuits d'arrosage correspondants dès que l'outil est installé.

Evidement

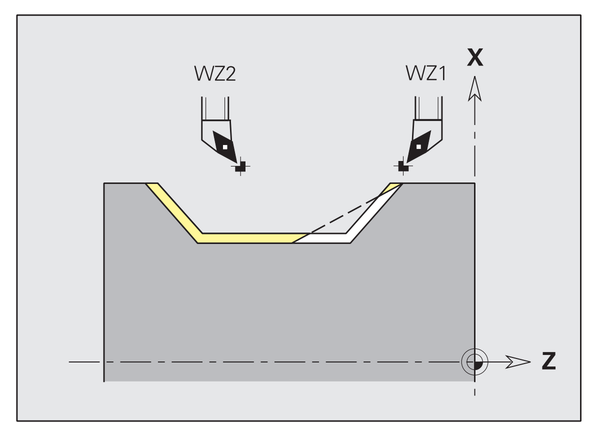
Si l'„évidement" est placé dans la suite chronologique d'usinage avant „Tournage de gorge et Gorge de contour ", les zones de contour tombants (gorges non définies) seront usinées avec des outils d'ébauche. Sinon, la CAP usine ces zones de contours avec des outils d'usinage de gorges. TURN PLUS différencie une gorge d'un tournage libre en fonction de l'„angle d'engagement EKW" (paramètre d'usinage 1).



Si la zone d'évidement ne peut pas être usinée avec un outil, TURN PLUS exécute un pré-usinage à l'aide du premier outil, puis enlève la matière résiduelle avec un outil dans le sens d'usinage inverse.

Usinage du contour (finition): La CAP exécute la finition des zones plongeantes évidées en utilisant la même stratégie que pour l'ébauche.

Selon le contour et les outils disponibles, on rencontre les situations suivantes:



- Evidement complet avec un outil. Si l'on dispose de plusieurs outils, c'est l'outil avec „sens d'usinage standard" qui est prioritaire.
- Si la zone d'évidement se raccorde à un élément plan, le premier évidement est dirigé vers cet élément plan (voir figure).
- Si les deux outils ont des angles de dépouille qui diffèrent, l'usinage s'effectue tout d'abord avec l'outil dont l'angle de dépouille est le plus grand.
- Si l'angle de dépouille est le même pour les deux outils, l'usinage est exécuté d'abord avec le côté qui a le plus petit „angle d'engagement".



Attention, risque de collision

Lors de l'évidement à l'intérieur de la zone, la profondeur de plongée de l'outil **n'est pas contrôlée**. Sélectionnez des outils appropriés.

Contours intérieurs

TURN PLUS usine des contours intérieurs traversant jusqu'à la transition du „point le plus bas“ à un diamètre supérieur. Les points suivants influencent la limite de la position de perçage, d'ébauche et de finition :

- la limite d'usinage intérieure
- le porte-à-faux intérieur ULI (paramètre d'usinage 4)

Condition: Il est nécessaire que la longueur utile de l'outil soit suffisante pour réaliser l'usinage. Si tel n'est pas le cas, ce paramètre détermine l'usinage intérieur. Les exemples suivants illustrent ce principe.

Limites pour l'usinage intérieur

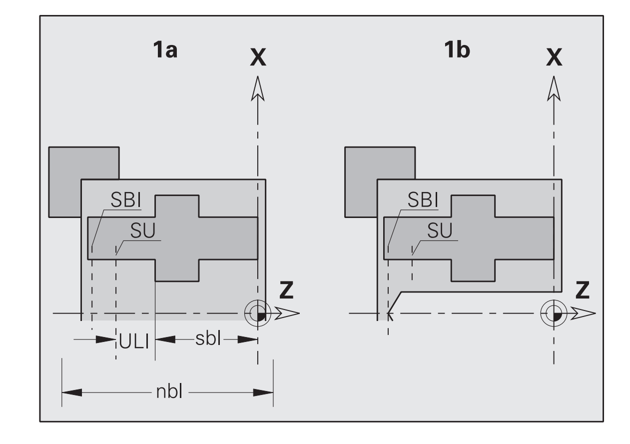
- **Pré-perçage: SBI** limite le perçage.
- **Ebauche: SBI** ou **SU** limite l'ébauche.
  - SU = longueur de base pour l'ébauche (sbl) + porte-à-faux intérieur (ULI)
  - Pour éviter les „anneaux“ lors de l'usinage, TURN PLUS conserve une zone de 5° en amont de la ligne limite d'ébauche.
- **Finition: sbl** limite la finition.

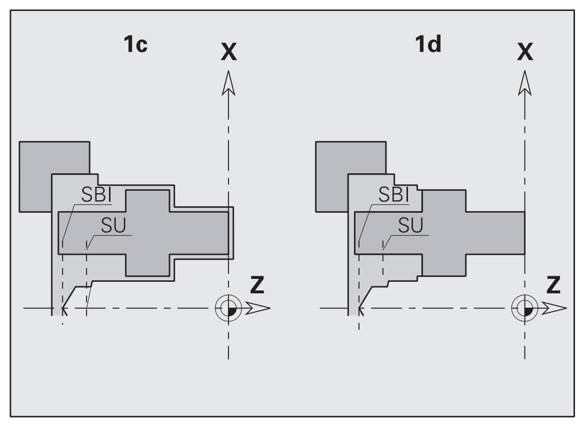
Limitation de l'ébauche avant la limite d'usinage

Exemple 1: La limite d'ébauche (SU) est située **avant** la limite d'usinage intérieure (SBI).

Abréviations

- SBI: Limite d'usinage intérieure
- SU: Limite d'ébauche (SU = sbl + ULI)
- sbl: Longueur de base pour l'ébauche („point arrière le plus bas" du contour intérieur)
- ULI: Porte-à-faux intérieur (paramètre d'usinage 4)
- nbl: Longueur utile de l'outil (paramètre d'outil)



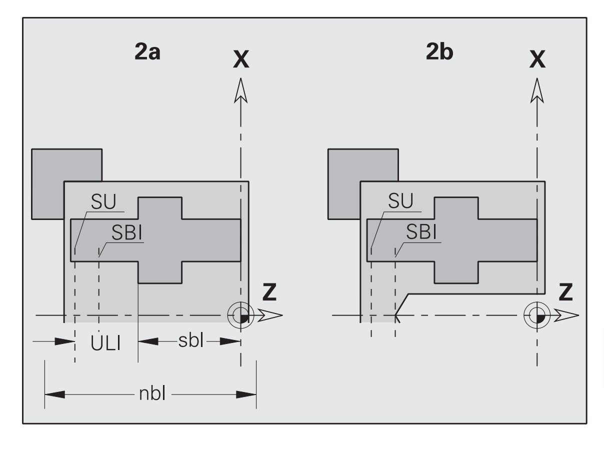


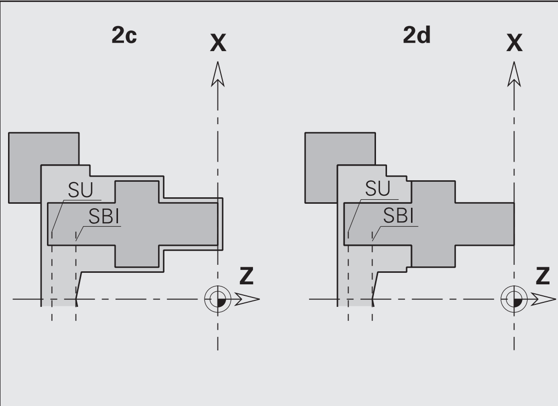
Limite de l'ébauche en arrière de la limite d'usinage

Exemple 2: La limite d'ébauche (SU) est située **derrière** la limite d'usinage intérieure (SBI).

Abréviations

- SBI: Limite d'usinage intérieure
- SU: Limite d'ébauche (SU = sbl + ULI)
- sbl: Longueur de base pour l'ébauche („point arrière le plus bas" du contour intérieur)
- ULI: Porte-à-faux intérieur (paramètre d'usinage 4)
- nbl: Longueur utile de l'outil (paramètre d'outil)





Perçage

Pour l'opération de perçage, TURN PLUS distingue:

- **Perçage sans indication d'ajustement:** La CAP sélectionne les outils qui permettent d'usiner jusqu'à la cote finale. Un foret hélicoïdal est d'abord recherché, puis un foret à plaquettes.
- **Perçage avec indication d'ajustement:** La CAP usine le trou en deux étapes:
  - Perçage d'un diamètre inférieur au diamètre nominal du trou.
  - „Alésage" à la cote finale



TURN PLUS n'utilise que l'information „avec/sans ajustement". Le type d'ajustement (H6, H7, ..) n'exerce aucune influence.

Usinage de l'arbre

Sur des arbres, TURN PLUS gère non seulement l'usinage standard mais aussi l'usinage arrière du contour extérieur. Ceci permet de réaliser l'usinage d'un arbre en un seul serrage.

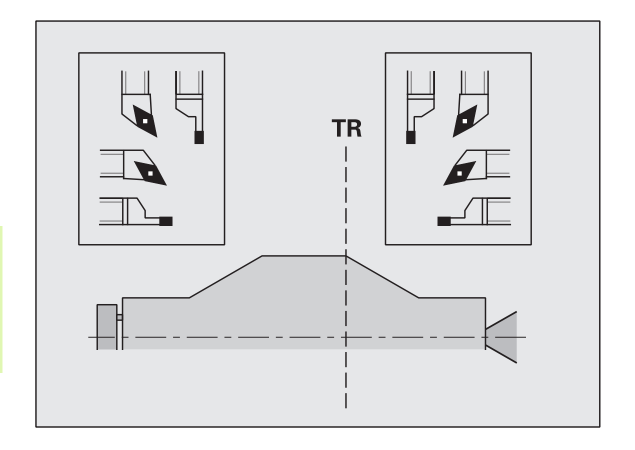
TURN PLUS ne gère **pas** le retrait de la poupée et ne contrôle pas l'état du serrage.

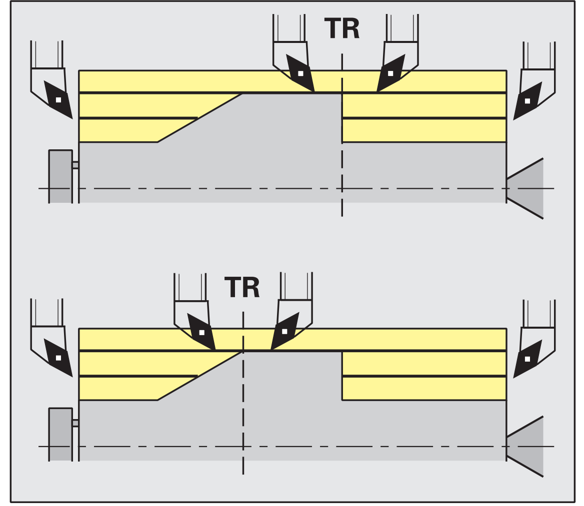
Critère d'un „arbre“: La pièce est serrée côté broche et côté poupée.



Attention, risque de collision

TURN PLUS ne contrôle pas la situation de collision lors de l'usinage transversal ou de l'usinage sur la face frontale et la sur la face arrière.





Point de séparation (TR)

Le point de séparation (TR) partage la pièce en une zone avant et une zone arrière. Si vous n'indiquez pas le point de séparation, TURN PLUS le place au niveau du passage d'un diamètre supérieur à un diamètre inférieur. Placez les points de séparation sur les coins externes.

Outils pour l'usinage de la

- zone avant: Sens d'usinage principal „–Z“; ou en priorité outils „à gauche“ d'usinage de gorges, de filetage, etc.
- zone arrière: Sens d'usinage principal „+Z“; ou en priorité outils „à droite“ d'usinage de gorges, de filetage, etc.

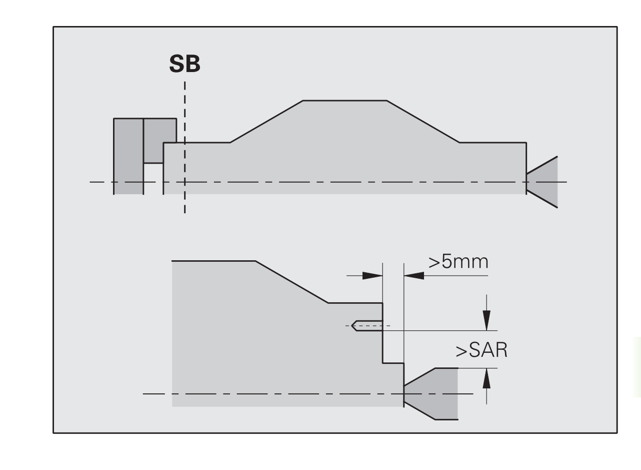
Définir/modifier le point de séparation: voir “Attribut d'usinage „Point de séparation“” à la page 488

Zones de protection pour le perçage et le fraisage

TURN PLUS usine les contours de perçage et de fraisage sur les surfaces transversales (face frontale et face arrière) dans les conditions suivantes:

- La distance (horizontale) par rapport à la surface transversale doit être > 5 mm ou
- La distance entre le moyen de serrage et le contour de perçage/fraisage doit être > SAR (SAR: voir paramètre d'usinage 2).

Si l'arbre est serré par des mors côté broche, TURN PLUS tient compte de la limite d'usinage (SB).



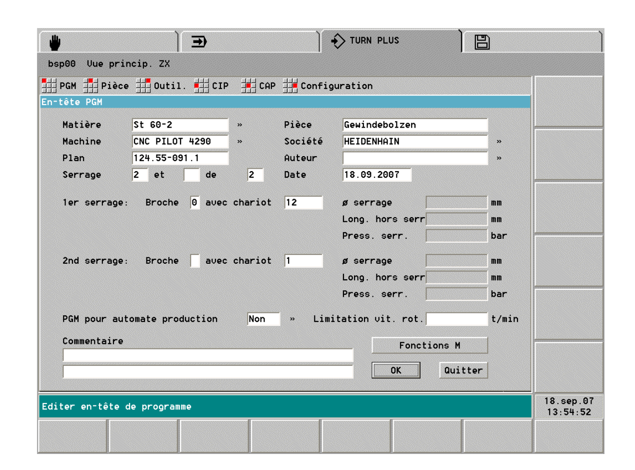
Remarques sur l'usinage

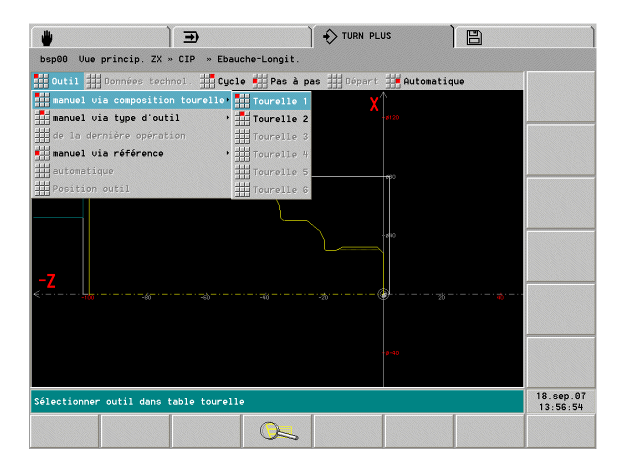
- **Serrage du mandrin côté broche:** La pièce brute située dans la zone de serrage devrait être pré-usinée. Dans le cas contraire, des stratégies d'usinage cohérentes ne pourraient pas être créées à cause de la limite d'usinage.
- **Usinage de barres:** TURN PLUS **ne gère pas** le chargeur de barres et ne permet pas de déplacer les agrégats poupée et lunette. L'usinage entre pince de serrage et contre-pointe avec poussée de la pièce n'est pas géré.
- **Usinage transversal**
  - Notez que les enregistrements de la „suite chronologique d'usinage“ sont valables pour toute la pièce, y compris pour l'usinage transversal des bouts d'arbre.
  - La CAP ne permet pas d'usiner la zone intérieure de la face arrière. Si l'arbre est serré côté broche au moyen de mors, la face arrière ne sera pas usinée.
- **Usinage longitudinal:** Usinage d'abord de la zone de la face avant, puis de la zone de la face arrière.
- **Eviter les collisions:** Si les opérations d'usinage **ne sont pas exécutées sans collision**, vous pouvez:
  - compléter après coup dans le programme DIN PLUS le retrait de la poupée, le placement de la lunette, etc.
  - éviter les collisions en insérant après coup des limite d'usinage dans le programme DIN PLUS.
  - juguler l'usinage automatique de la CAP en configurant l'attribut „ne pas usiner“ ou en indiquant le „lieu d'usinage“ dans la suite chronologique de l'usinage.
  - définir la pièce brute avec la surépaisseur = 0. Dans ce cas, il n'y a pas d'usinage sur la face avant (exemple d'arbres mis à longueur et centrés).

Machines multi-chariots

Sur les tours multi-chariots, vous agissez sur la sélection d'outil et la création du programme au moyen des points suivants:

- **En-tête PGM:** Dans le champ „1er serrage: Broche .. avec chariot ..“, indiquez le chariot à utiliser pour l'usinage. Les numéros de chariots sont à indiquer successivement, sans trait d'union (voir figure). Action identique pour le 2ème serrage.
- **Sélection d'outil CIP:** La CIP tient compte des chariots ou tourelle indiquées dans l'en-tête de programme. Indiquez sur quelle tourelle l'outil doit être positionné.
- **Sélection d'outil CAP:** La CAP tient compte des chariots ou tourelle indiquées dans l'en-tête de programme. Dans le paramètre d'usinage „Suite chronologique sélection d'outil“ (paramètre 22), vous définissez l'ordre de composition des porte-outils des chariots.



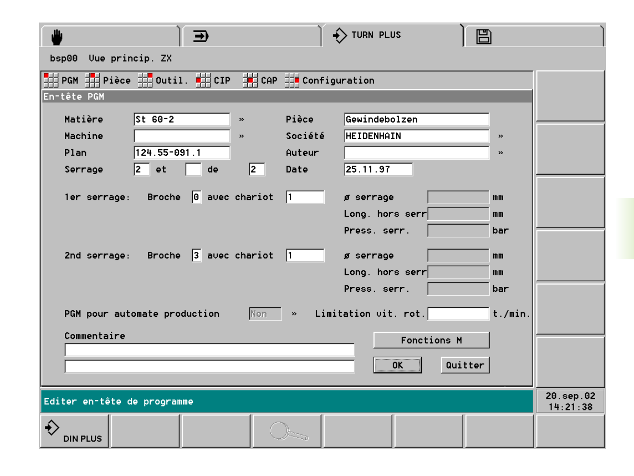


Usinage intégral

Vous définissez le contour de la pièce brute et de la pièce finie et TURN PLUS génère le plan de travail de la **pièce complète.**

Conditions requises pour l'usinage intégral:

- Dans **En-tête PGM**, la broche et le chariot sont définis pour le 2ème serrage (champs d'introduction: „2ème serrage ..“).
- Dans la **suite chronologique d'usinage**, l'usinage principal „Desserrer/resserrer“ ou „Tronçonnage“ est enregistré après l'usinage de la face avant.



Selon ce qui a été introduit dans la „suite chronologique d'usinage“ pour l'usinage principal et l'usinage auxiliaire, TURN PLUS active l'un des **programmes experts** suivants (paramètre d'usinage 21):

- Enregistrement „Desserrer/resserrer – Usinage intégral“: TURN PLUS active le programme expert enregistré dans UP-UMKOMPL. La contre-broche récupère la pièce.
- Enregistrement „Tronçonnage – Usinage intégral“: TURN PLUS active le programme expert enregistré dans UP-UMKOMPLA. La pièce est tronçonnée et récupérée par la contre-broche (usinage de barre).

Vous influez sur l'usinage sur la face arrière dans la suite chronologique d'usinage: voir “Suite chronologique de l'usinage – Principes de base” à la page 545

Le programme CN créé contient l'usinage sur les faces avant et arrière (y compris le perçage, fraisage et usinage intérieur, l'appel du programme expert ainsi que les informations de serrage relatives aux deux serrages.

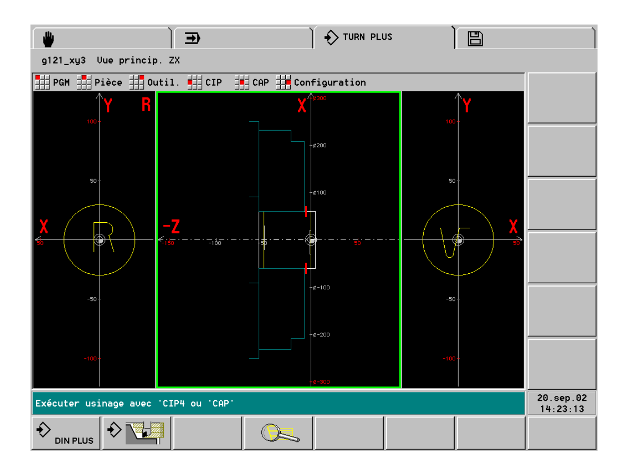
Remarques concernant l'usinage sur la face arrière

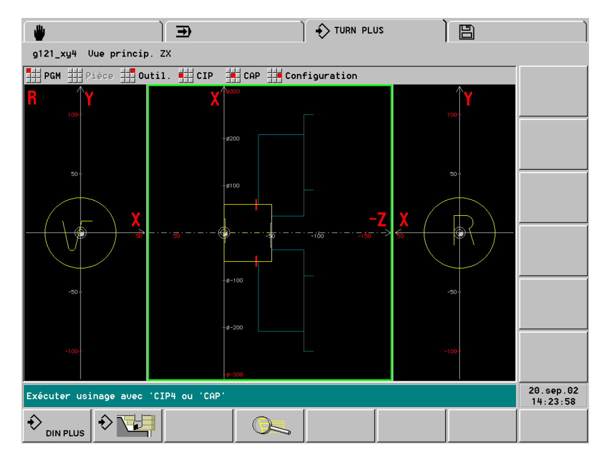
Pour les contours sur la face arrière (usinage avec axe C/Y), tenez compte de l'orientation de l'axe XK ou X ainsi que de l'orientation de l'axe C.

Désignations (voir figures):

- Face frontale („V“): Face orientée vers la zone d'usinage
- Face arrière („R“): Face sens opposé à la zone d'usinage

Les désignations restent également valables si la pièce est serrée dans la contre-broche ou bien encore sur les tours équipés d'une broche, si la pièce a été changée pour l'usinage sur la face arrière.

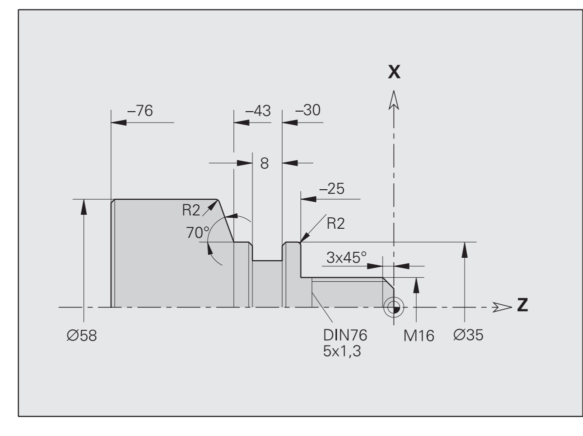




6.19 Exemple

En partant du plan, on définit les étapes d'usinage destinées à réaliser le contour de la pièce brute et de la pièce finie, l'outillage et la création automatique du plan de travail.

Pièce brute: Ø60 X 80; matière pièce: Ck 45

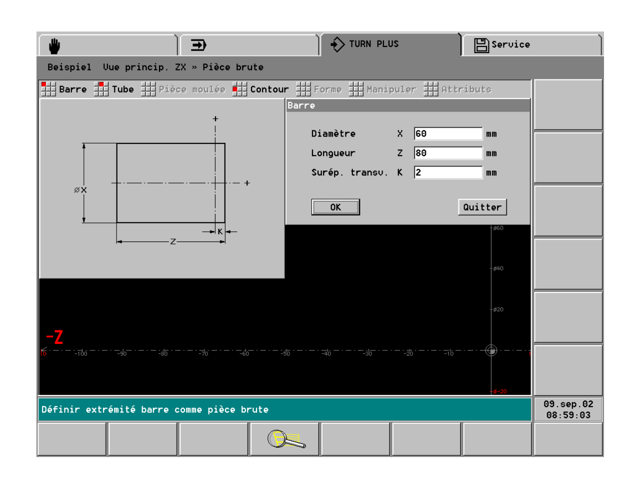


- chanfreins non cotés: 1x45°
- rayons non cotés: 1mm

Créer le programme

- Sélectionner „PGM > Nouveau“. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Nouveau programme“.
- Données d'introduction:
  - Nom du programme
  - Matière de la pièce: à sélectionner dans la liste de mots fixes
- Appuyer sur le bouton „En-tête PGM“. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „En-tête PGM“.
- Données d'introduction:
  - „Broche – chariot pour 1er serrage“
  - Si nécessaire, remplir les autres champs
- Retour à la boîte de dialogue „Nouveau PGM“
- TURN PLUS configure le nouveau programme.

Définir la pièce brute

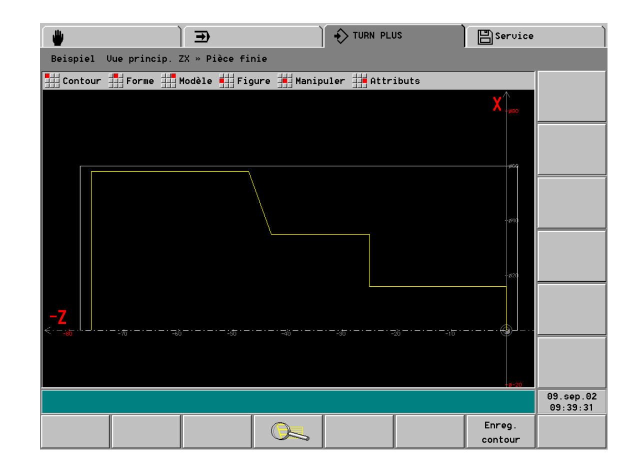


- Sélectionner „Pièce > Pièce brute > Barre“. TURN PLUS ouvre la boîte de dialogue „Barre“.
- Données d'introduction:
  - Diamètre = 60 mm
  - Longueur = 80 mm
  - Surépaisseur = 2 mm
- TURN PLUS représente la pièce brute.



- Appuyer sur la touche ESC: Retour au menu principal

Définir le contour de base



- Sélectionner „Pièce > Pièce finie (> Contour)“.
- Boîte de dialogue „Point (point initial du contour)“:
  - Introduire X = 0; Z = 0





- Introduire X = 16



- Introduire Z = -25



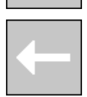
- Introduire X = 35



- Introduire Z = -43



- Introduire X = 58; W = 70



- Introduire Z = -76



- Appuyer sur la touche ESC: Retour au menu précédent.



- Appuyer sur la touche ESC. TURN PLUS pose la question: „Fermer contour?“
- Appuyer sur „Oui“. Le contour de base est ainsi créé.

Définir les éléments de forme



Chanfrein „Coin pour goupille filetée“:

- Sélectionner „Forme > Chanfrein“
- Valider „Coin pour goupille filetée“
- Boîte de dialogue „Chanfrein“: Largeur du chanfrein = 3 mm

Arrondis:

- Sélectionner „Forme > Arrondi“
- Valider „Coin pour arrondi“
- Boîte de dialogue „Arrondi“: Rayon de l'arrondi = 2 mm

Dégagement:

- Sélectionner „Forme > Dégagement > Dégagement de forme G“
- Valider „Coin pour dégagement“
- Boîte de dialogue „Dégagement forme G“:
  - Longueur du dégagement = 5 mm
  - Profondeur du dégagement = 1,3 mm
  - Angle d'entrée = 30 °

Gorge:

- Sélectionner „Forme > Gorge > Gorge forme D“
- Valider l'„élément de base pour la gorge“
- Boîte de dialogue „Gorge forme D“:
  - Point de référence (Z) = –30 mm
  - Largeur de la gorge (Ki) = –8 mm
  - Diamètre de la gorge = 25 mm
  - Angles (B): Chanfreins; 1 mm

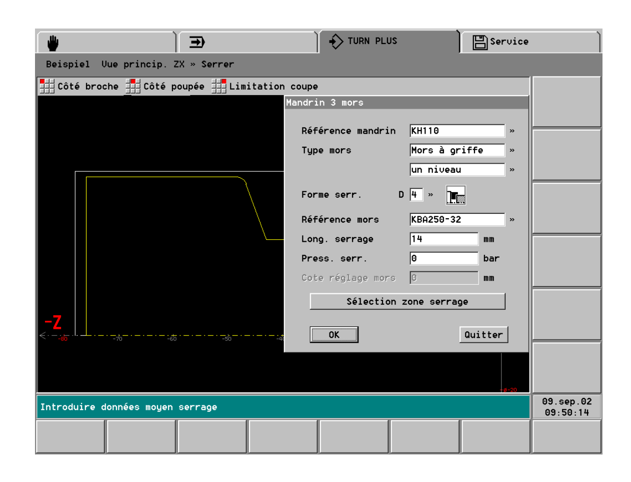
Filet:

- Sélectionner „Forme > Filet“
- Valider l'„élément de base pour le filet“
- Boîte de dialogue „Filet“: Sélectionner „Filet ISO métrique“



- Appuyer sur la touche ESC: Retour au menu principal

Outillage, serrer la pièce

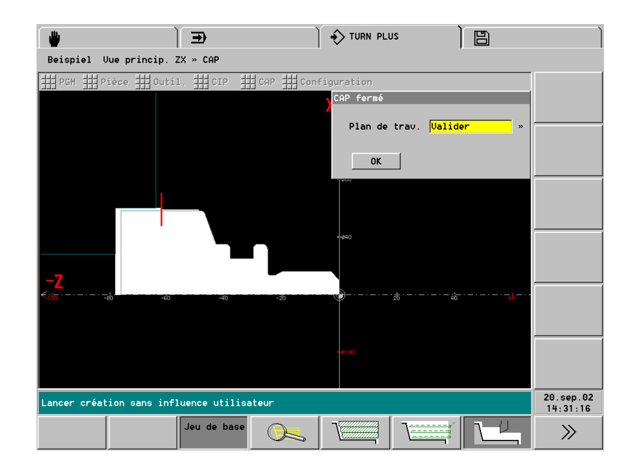


- Sélectionner „Outil(lage) > Serrage > Serrer“
- Sélectionner „Côté broche > Mandrin 3 mors“
- Boîte de dialogue „Mandrin 3 mors“
  - Sélectionner la „référence du mandrin“
  - Introduire le „type de mors“
  - Introduire la „forme de serrage“
  - Sélectionner la „référence du mors“
  - Vérifier/introduire la „longueur de serrage/pression de serrage“
  - Définir la zone de serrage: Sélectionner un élément de contour touché par les mors.
- TURN PLUS affiche les moyens de serrage et la limite d'usinage.



- Appuyer sur la touche ESC: Retour au menu principal

Créer le plan de travail et l'enregistrer



Créer le plan de travail

- Sélectionner „CAP > Automatique“
- TURN PLUS simule l'usinage
- Sélectionner „Valider plan de travail“

Mémoriser programme

- Sélectionner „Programme > Enregistrer > Complet“
- Vérifier/adapter le nom du fichier
- TURN PLUS enregistre:
  - le plan de travail, le contour de la pièce brute et celui de la pièce finie (dans un fichier).
  - le programme CN (format DIN PLUS.



La CAP génère les blocs de travail à partir de la suite chronologique d'usinage et des valeurs configurées dans les paramètres d'usinage.

7

Paramètres

7.1 Le mode Paramètres

Les paramètres de la CNC PILOT sont répartis en plusieurs groupes:

- **Paramètres machine:** Pour adapter la commande numérique au tour (paramètres des agrégats, groupes d'éléments, affectation des axes, chariots, broches, etc.).
- **Paramètres-commande:** Pour configurer la commande numérique (affichage machine, interfaces, unité de mesure utilisée, etc.).
- **Paramètres de réglage:** Configurations spéciales pour fabriquer une pièce donnée (point zéro pièce, point de changement d'outil, valeurs de correction, etc.).
- **Paramètres PLC:** Les paramètres de ce groupe sont définis par le constructeur de la machine (voir manuel de la machine).
- **Paramètres d'usinage:** Paramètres stratégiques pour les cycles d'usinage et pour TURN PLUS.

Ce mode permet de gérer d'autres paramètres d'outillage et de technologie:

- Paramètres d'outils
- Paramètres des moyens de serrage
- Paramètres de technologie (valeurs de coupe)

Ce manuel décrit les paramètres que l'utilisateur de la machine a le droit de modifier (classe utilisateur „System Manager"). Les autres paramètres sont explicités dans le Manuel technique.

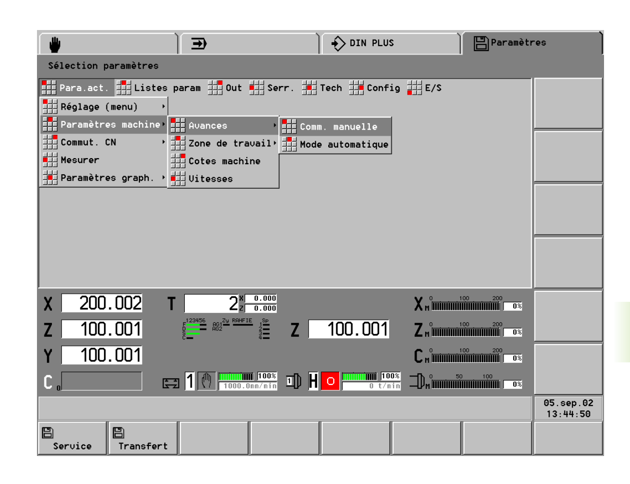
Echange et sauvegarde des données: La CNC PILOT gère l'échange des données des paramètres ainsi que les listes de mots fixes. Tous les paramètres sont concernés par la sauvegarde des données.

L'échange et la sauvegarde des données sont réalisés en mode de fonctionnement Transfert (voir “Envoyer les paramètres/données d'outillage” à la page 685).

7.2 Editer les paramètres

Paramètres actuels

Ce groupe de menus regroupe des paramètres fréquemment utilisés et que vous pouvez sélectionner sans pour autant connaître le numéro du paramètre.



Editer les paramètres

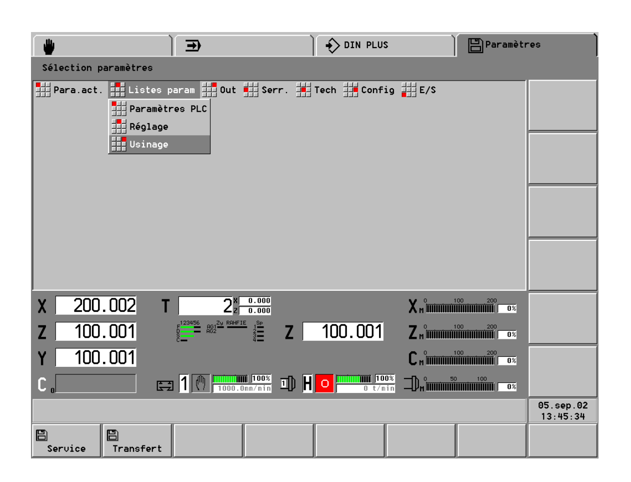
▶ Si nécessaire, admission en tant que „System Manager“ (mode Service)

▶ Avec „Para. act.> ..“, sélectionner le paramètre à partir du menu. La CNC PILOT affiche le paramètre pour qu'il soit édité.

▶ Faire les modifications et fermer la boîte de dialogue.

Listes de paramètres

Les groupes de paramètres suivants sont disponibles dans les sous-menus de „Listes param.“. Vous pouvez sélectionner ces paramètres sans être „enregistré“.



- Paramètres PLC
- Paramètres de réglage
- Paramètres d'usinage

Edition des paramètres de réglage/d'usinage

▶ Sélectionner „Liste param. > Paramètres d'usinage“ („.. > Paramètres de réglage“ ou „.. > Paramètres PLC“). La CNC PILOT ouvre la liste de paramètres correspondante.

▶ Sélectionner le paramètre

▶ Appuyer sur la „touche Enter“. La CNC PILOT affiche le paramètre pour qu'il soit édité.

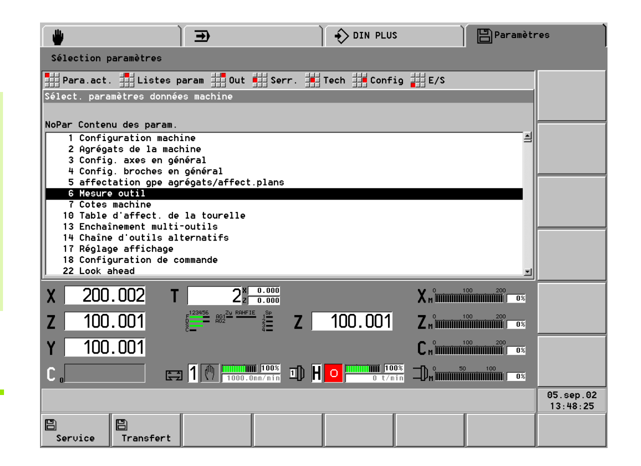
▶ Effectuer les modifications

Editer les paramètres de configuration

Les sous-menus de „Config“ comportent tous les groupes de paramètres. L'utilisation est identique à la procédure décrite ci-après.



- La CNC PILOT vérifie si l'utilisateur est bien habilité pour modifier les paramètres. Enregistrez-vous en tant que „System Manager“ si vous désirez éditer des paramètres protégés. Si ceci vous est impossible, vous ne pouvez alors que lire les paramètres.
- Vous ne pouvez pas modifier en mode Automatique les paramètres qui influent sur la production d'une pièce.



Editer les paramètres de configuration

Admission en tant que „System Manager“ (mode Service)

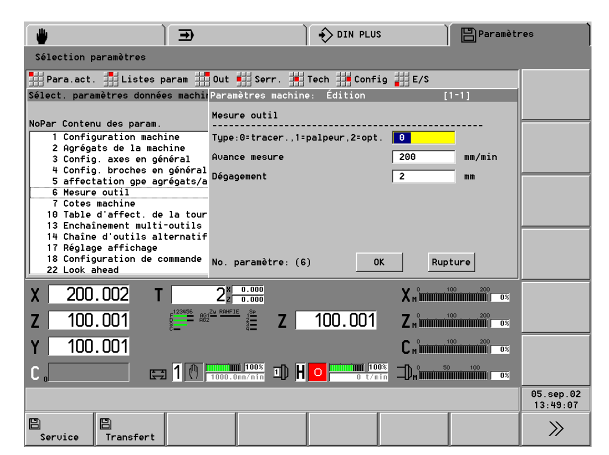
Le numéro de paramètre n'est pas connu:

Sélectionner „Config > Machine-liste“ (ou „.. > Commande-liste“)

Sélectionner le paramètre

Appuyer sur la „touche Enter“. La CNC PILOT affiche le paramètre pour qu'il soit édité.

Effectuer les modifications



Le numéro de paramètre est connu:

Sélectionner „Config > Machine-directe“ (ou „.. > Commande-directe“)

Introduire le numéro du paramètre et l'appeler. La CNC PILOT affiche le paramètre pour qu'il soit édité.

7.3 Paramètres-machine (MP)

Plages de numérotation des paramètres-machine:

- 1..200: Configuration générale de la machine
- 201..500: Chariots 1..6 (50 positions par chariot)
- 501..800: Porte-outils 1..6 (50 positions par porte-outils)
- 801..1000: Broches 1..4 (50 positions par broche)
- 1001..1100: Axe C 1..2 (50 positions par axe C)
- 1101..2000: Axes 1..16 (50 positions par axe)
- 2001..2100: Divers agrégats de la machine (ces paramètres ne sont pas utilisés pour le moment)

Paramètres-machine généraux

Paramètres machine généraux	
6	**Mesure d'outil** Le paramètre définit comment les longueurs d'outil seront calculées en mode Ajustage. ■ **Type** de mesure de l'outil: ■ 0: Mesure par affleurement ■ 1: Palpeur de mesure ■ 2: Optique de mesure ■ **Avance de mesure:** Vitesse de l'avance pour l'approche du palpeur ■ **Dégagement:** Course min. pour dégager le palpeur après déviation de la tige (sens inverse du sens de la mesure).
7	**Dimensions de la machine** Dans le cadre de la programmation de variables, les programmes CN peuvent utiliser les cotes de la machine. L'utilisation des cotes de la machine est définie exclusivement par le programme CN. ■ Cote n X, Y, Z, U, V, W, A, B, C (n: 1..9)
17	**Paramétrer l'affichage** Le „mode d'affichage“ définit le contenu des affichages de positions (valeurs effectives) dans l'affichage de la machine. ■ **Mode d'affichage effectif** ■ 0: Valeur effective ■ 1: Erreur de poursuite ■ 2: Chemin restant à parcourir ■ 3: Pointe de l'outil – La référence est le point zéro machine ■ 4: Position du chariot ■ 5: Distance came de référence – impulsion zéro ■ 6: Position nominale ■ 7: Différence pointe de l'outil – position du chariot ■ 8: Position nominale IPO (interpolateur)

Paramètres machine généraux	
18	**Configuration de la commande** ■ **PLC compte les pièces à usiner** ■ 0: La CN compte les pièces à usiner ■ 1: L'automate compte les pièces à usiner ■ **M0/M1 pour tous les canaux CN** ■ 0: M0/M1 déclenche un ARRET sur le canal programmé ■ 1: M0/M1 déclenche un ARRET sur tous les canaux ■ **Stop interpréteur lors du changement d'outil** ■ 0: Pas de stop interpréteur ■ 1: Stop interpréteur. L'interprétation anticipée des séquences est stoppée, puis réactivée après l'exécution de la commande T.

Paramètres-machine pour les chariots

Paramètres pour les chariots	
204, 254, ..	**Avances** Vitesses d'avance rapide et d'avance d'usinage lorsque vous déplacez le chariot avec les touches de sens manuelles (touches Jog). ■ **Avance rapide en mode manuel** ■ **Avance d'usinage en mode manuel**
205, 255, ..	**Surveillance de la zone de protection** Les cotes de la zone de protection sont définies séparément pour chaque axe (MP 1116, ...). Définissez dans ce paramètre si les cotes de la zone de protection doivent être surveillées. ■ **Contrôle** ■ 0: Surveillance de la zone de protection inactive ■ 1: Surveillance de la zone de protection active Les autres paramètres ne sont encore utilisés.
208, 258, ..	**Filetage** Les valeurs des paramètres sont utilisées si la course de sortie/d'entrée n'est pas programmée dans le programme CN. ■ **Course d'entrée:** Course d'accélération au début de la passe de filetage pour synchroniser l'axe d'avance et la broche. ■ **Course de sortie:** Course de décélération à la fin de la passe de filetage.
209, 259, ..	**Déconnexion du chariot** ■ **Chariot** ■ 0: „Déconnecter“ le chariot ■ 1: Ne pas „déconnecter“ le chariot

Paramètres pour les chariots	
211, 261, ..	**Position Palpeur ou optique de mesure** Les coordonnées externes du palpeur sont indiquées pour la position du palpeur de mesure (référence: Point zéro machine). La position de la croix (+X/+Z) est indiquée pour l'optique de mesure. ■ **Position palpeur/optique +X** ■ **Position palpeur –X** ■ **Position palpeur/optique +Z** ■ **Position palpeur –Z**
511..542, 561..592, ..	**Description des logements d'outils** Ces paramètres définissent les positions des logements d'outils par rapport au point de référence du porte-outil. ■ **Distance point de référence porte-outils X/Z/Y:** Distance point de référence porte-outils – point de référence logement d'outil ■ **Correction X/Z/Y:** Valeur de correction pour la distance point de référence porte-outils – point de référence logement d'outil

Paramètres-machine pour les broches

Paramètres pour les broches	
804, 854, ..	**Surveillance de la zone de protection de la broche** n'est pas encore utilisée.
805, 855, ..	**Paramètres généraux de la broche** ■ **Décalage du point zéro (M19):** Définit le décalage entre le point de référence de la broche et le point de référence du système de mesure. Cette valeur est prise en compte après l'impulsion zéro du système de mesure. ■ **Nombre de tours brise-copeaux:** Nombre de rotations de la broche après son arrêt en mode Automatique. (si la vitesse de rotation de la broche est faible, il convient de programmer des rotations broche supplémentaires pour soulager l'outil.)
806, 856, ..	**Valeurs de tolérance pour la broche** ■ **Tolérance vitesse de rotation [%]:** Le passage d'une séquence G0 à une séquence G1 est réalisé en situation „vitesse de rotation atteinte". Cette situation est atteinte dès que la vitesse de rotation se situe dans la tolérance. La tolérance concerne la valeur nominale. ■ **Position fenêtre de positionnement [°]:** Le passage d'une séquence à une autre lors d'un arrêt précis (M19) est réalisé en situation „position atteinte". Cette situation est atteinte dès que la tolérance de position entre la valeur nominale et la valeur effective se situe dans la tolérance. La tolérance concerne la valeur nominale. ■ **Tolérance vitesse marche synchrone [tours/min.]:** Critère pour situation „marche synchrone atteinte". ■ **Tolérance position marche synchrone [°]:** Critère pour situation „marche synchrone atteinte". Remarques relatives aux paramètres de synchronisation ■ Pour les paramètres de synchronisation, la configuration de la broche esclave est déterminante. ■ L'état „marche synchrone" est atteint lorsque la différence entre les vitesses de rotation effectives et la différence entre les positions effectives des broches synchronisées sont situées à l'intérieur de la fenêtre de positionnement. En situation „marche synchrone atteinte", le couple de rotation de la broche esclave est limité. ■ On ne doit pas être en dessous des tolérances. La tolérance doit être supérieure à la somme des écarts de synchronisme de la broche maître et de la broche esclave (env. 5..10 tours/min.).

Paramètres pour les broches	
807, 857, ..	**Mesure du déport angulaire (G906), broches** Fonction: G906 Enregistrer déport angulaire pendant la synchronisation de broche ■ **Changement de position maxi. admissible:** Fenêtre de tolérance pour le changement de décalage de position après saisie bilatérale de la pièce en marche synchrone. Un message d'erreur est émis si le changement de décalage dépasse cette valeur maximale. Vous devez tenir compte d'une oscillation normale d'environ 0,5°. ■ **Temps d'attente mesure décalage:** Durée de la mesure
808, 858, ..	**Contrôle du tronçonnage (G991), broches** Fonction: G991 Contrôle du tronçonnage avec surveillance de la broche A l'issue du tronçonnage, la position de phase des deux broches synchrones est modifiée sans que la valeur nominale (vitesse de rotation/angle de rotation) ne soit modifiée. Si la différence de vitesse de rotation est dépassée pendant la durée de surveillance, on a le résultat „tronçonné“. ■ **Différence vitesse de rotation** ■ **Durée de surveillance**
809, 859, ..	**Surveillance de charge de la broche** Fonction: Surveillance de charge ■ **Durée départ surveillance [0..1000 ms]:** La surveillance est inactive si l'accélération nominale de la broche dépasse la valeur limite (valeur limite = 15% de la rampe d'accélération/de freinage). Si l'accélération nominale est en dessous de la valeur limite, la surveillance est activée après écoulement de la „durée de départ de surveillance“. Le paramètre n'est exploité qu'avec „occultation des trajectoires en avance rapide“. ■ **Nombre de valeurs de palpage pour moyenne [1..50]:** Lors de la surveillance, la valeur moyenne est calculée à partir du „nombre de valeurs de palpage pour moyenne“. Ceci permet de réduire la sensibilité aux pointes de charge. ■ **Temps de retard de réaction P1, P2 [0..1000 ms]:** Une violation de la valeur limite est signalée après dépassement de la durée „P1 ou P2“ (valeur limite du couple de rotation 1 ou 2). ■ **Couple maxi** n'est pas encore utilisé.

Paramètres-machine pour les axes C

Paramètres pour les axes C	
1007, 1057, ..	**Compensation de jeu pour l'axe C** Pour la compensation de jeu, la valeur nominale est corrigée en fonction de la „valeur de compensation de jeu“ à chaque changement de sens. ■ **Type de compensation de jeu** ■ 0: Aucune compensation de jeu ■ 1: A chaque changement de sens, la „valeur de compensation de jeu“ est additionnée. ■ **Valeur de compensation de jeu**

Paramètres pour les axes C	
1010, 1060, ..	**Surveillance de charge pour l'axe C** Fonction: Surveillance de charge ■ **Durée départ surveillance [0..1000 ms]:** La surveillance est inactive si l'accélération nominale de la broche dépasse la valeur limite (valeur limite = 15% de la rampe d'accélération/de freinage). Si l'accélération nominale est en dessous de la valeur limite, la surveillance est activée après écoulement de la „durée de départ de surveillance“. Le paramètre n'est exploité qu'avec „occultation des trajectoires en avance rapide“. ■ **Nombre de valeurs de palpage pour moyenne [1..50]:** Lors de la surveillance, la valeur moyenne est calculée à partir du „nombre de valeurs de palpage pour moyenne“. Ceci permet de réduire la sensibilité aux pointes de charge. ■ **Couple maxi** n'est pas encore utilisé. ■ **Temps de retard de réaction P1, P2 [0..1000 ms]:** La violation de la valeur limite est signalée s'il y a dépassement de la durée „P1 ou P2“ pour la valeur limite du couple de rotation 1 ou 2.
1016, 1066, ..	**Commutateurs de fin de course et avance rapide pour l'axe C** ■ **Avance rapide axe C:** Avance max. lors du positionnement de la broche.
1019, 1069, ..	**Données générales de l'axe C** Ce paramètre est exploité si le „pré-positionnement“ est activé („identification version 1“ – MP 18). Avec les entraînements digitaux, un pré-positionnement n'est généralement pas nécessaire. ■ **Pré-positionnement broche avec M14:** Angle de positionnement de la broche avant que l'axe C ne soit orienté.
1020, 1070, ..	**Compensation angulaire axe C:** Ces paramètres sont programmés par le constructeur de la machine.
1021..1026, 1071..1076, ..	**Valeurs de compensation axe C:** Ces paramètres sont programmés par le constructeur de la machine.

Paramètres-machine pour les axes linéaires

Paramètres pour les axes linéaires	
1107, 1157, ..	**Compensation de jeu sur axe linéaire** Pour la compensation de jeu, la valeur nominale est corrigée en fonction de la „valeur de compensation de jeu“ à chaque changement de sens. ■ **Type de compensation de jeu** ■ 0: Aucune compensation de jeu ■ 1: A chaque changement de sens, la „valeur de compensation de jeu“ est additionnée. ■ **Valeur de compensation de jeu**

Paramètres pour les axes linéaires	
1110, 1160, ..	**Surveillance de charge sur axe linéaire** Fonction: Surveillance de charge ■ **Durée départ surveillance [0..1000 ms]:** La surveillance est inactive si l'accélération nominale de la broche dépasse la valeur limite (valeur limite = 15% de la rampe d'accélération/de freinage). Si l'accélération nominale est en dessous de la valeur limite, la surveillance est activée après écoulement de la „durée de départ de surveillance“. Le paramètre est exploité avec „occultation des trajectoires en avance rapide“. ■ **Nombre de valeurs de palpage pour moyenne [1..50]:** Lors de la surveillance, la valeur moyenne est calculée à partir du „nombre de valeurs de palpage pour moyenne“. Ceci permet de réduire la sensibilité aux pointes de charge. ■ **Couple maxi** n'est pas encore utilisé. ■ **Temps de réaction P1, P2 [0..1000 ms]:** Le dépassement de la valeur limite est signalée s'il y a dépassement de „P1 ou P2“ pour la valeur limite du couple de rotation 1 ou 2.
1112, 1162, ..	**Approche en butée fixe (G916) de l'axe linéaire** Fonction: G916 Approche en butée fixe valable pour l'axe linéaire concerné par la programmation de G916. ■ **Limite de l'erreur de poursuite:** Le chariot est arrêté dès que l'„écart de poursuite“ (écart entre la position effective et la position nominale) atteint la limite de l'erreur de poursuite. ■ **Course réversible (course inverse):** Lorsque le chariot est en „butée fixe“, il est rétracté en arrière de la valeur de la course réversible (pour maîtriser la tension).
1114, 1164, ..	**Décalage du point zéro pour conversion sur axe linéaire** ■ **Décalage de point zéro CN:** Longueur pour le décalage du point zéro lors de la conversion (G30).
1115, 1165, ..	**Contrôle de tronçonnage (G917) sur axe linéaire** valable pour l'axe linéaire concerné par la programmation de G917. Fonction: G917 Contrôle du tronçonnage avec surveillance de l'erreur de poursuite ■ **Limite de l'erreur de poursuite:** Le chariot est arrêté dès que l'écart de la position effective par rapport à la position nominale atteint la limite de l'erreur de poursuite. La CNC PILOT signale alors „erreur de poursuite détectée“. ■ **Avance** de déplacement de l'axe linéaire „sous surveillance de l'erreur de poursuite“.
1116, 1166, ..	**Commutateurs de fin de course, zone de protection, avances sur axe linéaire** ■ **Cote négative pour zone de protection** ■ **Cote positive pour zone de protection:** Cotes pour la „surveillance de la zone de protection“ (référence: Point zéro machine) ■ **Avance rapide** en mode Automatique ■ **Cote de référence:** Distance point de référence – point zéro machine
1120, 1170, ..	**Compensation orthogonale sur axe linéaire:** Paramètres programmés par le constructeur de la machine.

7.4 Paramètres de la commande

Paramètres généraux de la commande

Paramètres généraux de la commande	
1	**Réglages** ■ **Sortie sur imprimante** à supprimer: Avec l'instruction PRINTA dans le programme CN, vous restituez les données sur une imprimante (cf. paramètres-commande 40, ...). ■ 0: Interdire la sortie de données ■ 1: Exécuter la sortie de données ■ **Métrique / Inch:** Paramétrage de l'unité de mesure. ■ 0: Métrique ■ 1: Inch ■ **Format d'affichage des positions** (valeurs effectives). ■ 0: Format 4.3 (4 chiffres avant, 3 chiffres après la virgule) ■ 1: Format 3.4 (3 chiffres avant, 4 chiffres après la virgule) **Remarques:** ■ Dans les programmes DIN PLUS, l'unité de mesure inscrite en en-tête du programme est déterminante et ce, indépendamment de l'unité de mesure paramétrée ici. ■ Relancez la CNC PILOT si vous voulez modifier l'unité de mesure.
8	**Réglages de la surveillance de charge** Calcul des valeurs limites: Valeur limite = valeur de référence * facteur valeur limite Fonction: Surveillance de charge ■ **Facteur du seuil de couple 1** ■ **Facteur du seuil de couple 2** ■ **Facteur du seuil de travail** ■ **Couple de rotation min.** [% du couple nominal]: Les valeurs de référence inférieures à cette valeur sont relevées jusqu'au „couple de rotation min.“. Ceci permet d'empêcher les dépassements par rapport à la valeur limite qui sont dus à de petites fluctuations du couple. ■ **Grandeur maxi. du fichier [Ko]:** Si les données des valeurs de mesure dépassent la „grande maxi. du fichier“, les „valeurs de mesure les plus anciennes“ sont écrasées. Valeur approximative: Pour un agrégat, environ 12 Ko sont nécessaires par minute de durée d'exécution d'un programme.

Paramètres généraux de la commande	
10	**Mesure post-processus** Fonction: Mesure post-processus ■ **Lancer la mesure** ■ 0: Mesure post-processus désactivée ■ 1: Mesure post-processus activée. La CNC PILOT est prête à recevoir les données. ■ **Type de mesure** ■ 1: Mesure post-processus ■ **Couplage de la valeur de mesure** ■ 0: Les nouvelles valeurs de mesure écrasent les anciennes ■ 1: Les nouvelles valeurs de mesure ne seront reçues que lorsque les anciennes auront été traitées Remarque: Le choix de l'interface série et la configuration des paramètres de l'interface s'effectuent dans les paramètres-commande 40, ...
11	**Paramètres FTP** Fonction:Transfert des données en protocole FTP (File Transfer Protocol) ■ **USER nom** (nom de l'utilisateur): Nom de votre propre poste ■ **Mot de passe** ■ **Adresse/nom serveur FTP:** Adresse/nom du poste partenaire de communication ■ **Utiliser FTP** ■ 0: Non ■ 1: Oui Remarque: Vous pouvez aussi configurer les paramètres à l'aide des fonctions de transfert.
40	**Affectation des interfaces** Les paramètres d'interface sont configurés dans les paramètres 41 à 47. Dans le paramètre 40, le constructeur de la machine définit une interface pour un appareil. Le mode Transfert utilise les paramètres de l'interface définie sous „Entrée/sortie externe“. Valeurs d'introduction: ■ 1..7: Interface 1..7 – Exemple: „2 = interface 2“ (paramètre-commande 42) ■ Entrée/sortie externe ■ DATAPILOT 90 ■ Imprimante ■ Mesure post-processus ■ 2. Clavier (ou lecteur de cartes) Remarque: La configuration des paramètres est réalisée par le fournisseur de la machine.
41..47	**Interfaces** La CNC PILOT enregistre les „réglages“ des interfaces série et de l'imprimante dans ces paramètres. Remarque: Vous configurez les paramètres en mode Transfert.
48	**Répertoire de transfert** ■ **Répertoire RESEAU:** Chemin d'accès au répertoire préparé et affiché pour la communication avec RESEAU. Remarque: Vous configurez les paramètres en mode Transfert.

Paramètres de la commande pour la simulation

Paramètres pour la simulation	
20	**Calcul du temps pour la simulation, en général** Ces durées sont utilisées comme temps morts pour la fonction „Calcul du temps“. Exploitation: Calcul du temps (mode Simulation) ■ **Durée de changement d'outil [sec.]** ■ **Durée de commutation de gamme [sec.]** ■ **Allocation durée fonctions M [sec.]:** Toutes les fonctions M sont évaluées avec cette durée. Dans le paramètre-commande 21, vous pouvez ajouter aux fonctions M spéciales une autre durée auxiliaire.
21	**Calcul du temps pour la simulation: Fonction M** Vous indiquez des durées auxiliaires individuelles pour 10 fonctions M max. Exploitation: Calcul du temps du mode Simulation ■ **1..10. Fonction M:** Numéro de la fonction M ■ **Durée auxiliaire [sec.]:** Durée auxiliaire individuelle. Le calcul du temps du mode Simulation additionne cette durée à la durée auxiliaire enregistrée dans la paramètre-commande 20.
22	**Simulation: Dimension fenêtre par défaut (X, Z)** La simulation adapte la taille de la fenêtre à la pièce brute. Si aucune pièce brute n'est programmée, la CNC PILOT utilise la „taille de fenêtre standard“. Fonction: Mode Simulation ■ **Position point d'origine X:** Distance entre l'origine des coordonnées et le bord inférieur de la fenêtre. ■ **Position point d'origine Z:** Distance entre l'origine des coordonnées et le bord gauche de la fenêtre. ■ **Delta X:** Etirement vertical de la fenêtre graphique. ■ **Delta Z:** Etirement horizontal de la fenêtre graphique.
23	**Simulation: Pièce brute standard** Si aucune pièce brute n'est programmée, la CNC PILOT utilise la „pièce brute standard“. Fonction: Mode Simulation ■ **Diamètre extérieur** ■ **Longueur de la pièce brute** ■ **Bord droit de la pièce brute** (surépaisseur); référence: Point zéro pièce ■ **Diamètre intérieur** pour cylindres creux, pièces massives: „0“.

Paramètres pour la simulation	
24	**Simulation: Table (palette) des couleurs pour trajectoires d'avance** La trajectoire de l'avance d'un outil est représentée dans la couleur qui a été définie pour l'emplacement sur la tourelle. Fonction: Mode Simulation ■ **Couleur pour la position sur la tourelle n (n: 1..16)** – Couleurs: ■ 0: vert clair (couleur standard) ■ 1: gris foncé ■ 2: gris clair ■ 3: bleu foncé ■ 4: bleu clair ■ 5: vert foncé ■ 6: vert clair ■ 7: rouge foncé ■ 8: rouge clair ■ 9: jaune ■ 10: blanc
27	**Simulation: Réglages** Fonction: Mode Simulation ■ **Retard de course (Usinage):** Après la représentation de chaque trajectoire, la simulation de l'usinage et le graphisme de test (TURN PLUS) patientent toute la durée de „retard de course“. Ce paramètre vous permet d'agir sur la vitesse de la simulation. Valeur min.: 10 msec.

Paramètres de la commande pour l'affichage de la machine

Paramètres pour l'affichage de la machine	
301..306, 313..318, ..	**Affichage type 1..6 Mode manuel** L'affichage de la machine comporte 12 champs à configurer (cf. tableau suivant).
307..312, 319..324, ..	**Affichage type 1..6 Automatique** L'affichage de la machine comporte 12 champs à configurer (cf. tableau suivant). ■ **Image champ n (n: 1..16):** Code de l'„image“ qui doit être affichée ici (codes: Cf. pages suivantes). ■ **Chariot/broche:** Chariot, broche ou axe C devant être affiché(e). La CNC PILOT détecte automatiquement s'il s'agit d'un chariot, d'une broche ou d'un axe C. ■ 0: Affichage de l'agrégat sélectionné avec touche de commutation chariot/broche ■ >0: Numéro du chariot, de la broche ou de l'axe X ■ **Groupe d'agrégats:** doit toujours être „0“.

Disposition des champs de l'affichage de la machine			
champ 1	champ 5	champ 9	champ 13
champ 2	champ 6	champ 10	champ 14
champ 3	champ 7	champ 11	champ 15
champ 4	champ 8	champ 12	champ 16

Codes des „figures“		Codes des „figures“	
0	Code spécial (aucun affichage)		
1	Valeur effective X	34	Val. effective b et chemin restant (axe auxiliaire)
2	Valeur effective Z	35	Val. effective c et chemin restant (axe auxiliaire)
3	Valeur effective C	41	Informations de quantité/ durée d'usinage
4	Valeur effective Y	42	Informations sur quantité
5	Valeur effective X et chemin restant	43	Informations sur durée d'usinage
6	Valeur effective Z et chemin restant	45	M01 et niveaux de saut
8	Valeur effective Y et chemin restant	60	Infos broche et vitesse de rotation
10	Tous axes principaux	61	Vitesse rotation effective/nominale
11	Tous axes auxiliaires	69	Avance effective/ nominale
12	Valeur effective U (axe auxiliaire)	70	Informations chariot et avance
13	Valeur effective V (axe auxiliaire)	71	Affichage du canal
14	Valeur effective W (axe auxiliaire)	81	Tableau de validations
15	Valeur effective a (axe auxiliaire)	88	Affichage de charge axe a (axe auxiliaire)

Codes des „figures“		Codes des „figures“	
16	Valeur effective b (axe auxiliaire)	89	Affichage de charge axe a (axe auxiliaire)
17	Valeur effective c (axe auxiliaire)	90	Affichage de charge axe a (axe auxiliaire)
21	Affichage d'outil avec corrections (DX, DZ)	91	Affichage de lacharge de la broche
22	Affichage d'outil avec numéro d'identification	92	Affichage de charge axe X
23	Corrections additionnelles	93	Affichage de charge axe Z
25	Affichage d'outil avec informations durée d'utilisation	94	Affichage de charge axe C
26	Affichage outils multiples avec corrections (DX, DZ)	95	Affichage de charge axe Y
30	Val. effective U et chemin restant (axe auxiliaire)	96	Affichage de charge axe U (axe auxiliaire)
31	Val. effective V et chemin restant (axe auxiliaire)	97	Affichage de charge axe V (axe auxiliaire)
32	Val. effective W et chemin restant (axe auxiliaire)	98	Affichage de charge axe W (axe auxiliaire)
33	Val. effective a et chemin restant (axe auxiliaire)	99	Champ vide

7.5 Paramètres de réglage



Recommandation: Utilisez „Paramètres actuels > Réglage (menu) – ... “ pour éditer les paramètres. Dans les autres sous-menus, les paramètres sont donnés sans indication des axes.

Paramètres de réglage
Point zéro pièce ■ **Position point zéro „broche principale“ X, Y, Z – chariot 1** ■ **Position point zéro „broche principale“ X, Y, Z – chariot 2** ■ . . . ■ **Position point zéro „contre-broche“ X, Y, Z – chariot 1** ■ **Position point zéro „contre-broche“ X, Y, Z – chariot 2** ■ . . . La CNC PILOT a besoin pour chaque chariot: ■ Point zéro pièce broche principale (référence: Point zéro machine) ■ Point zéro pièce contre-broche (référence: Point zéro machine contre-broche) Le „point zéro pièce contre-broche“ est obtenu à partir du „point zéro machine + décalage point zéro“ (MP 1114, 1164, ..) Il s'active avec „G30 H1 ..“. Remarques: ■ Réglez le point zéro pièce en mode Manuel. ■ „Page suivante/précédente“ commute vers le chariot suivant/précédent.
Point de changement d'outil ■ **Position point de changement d'outil X, Y, Z – chariot 1** ■ **Position point de changement d'outil X, Y, Z – chariot 2** ■ . . . La CNC PILOT définit le point de changement d'outil pour chaque chariot (référence: Point zéro machine). Remarques: ■ Réglez le point de changement d'outil en mode Manuel. ■ „Page suivante/précédente“ commute vers le chariot suivant/précédent.
Déplacements du point zéro G53/G54/G55 ■ **Déplacement X, Y, Z – chariot 1** ■ **Déplacement X, Y, Z – chariot 2** ■ . . . La CNC PILOT définit des déplacements du point zéro pour chaque chariot. „Page suivante/précédente“ commute vers le chariot suivant/précédent.
Décalage du point zéro sur l'axe C ■ **Décalage du point zéro sur l'axe C 1** ■ **Décalage du point zéro sur l'axe C 2** Remarque: Le décalage du point zéro G152 agit en plus de ce paramètre.

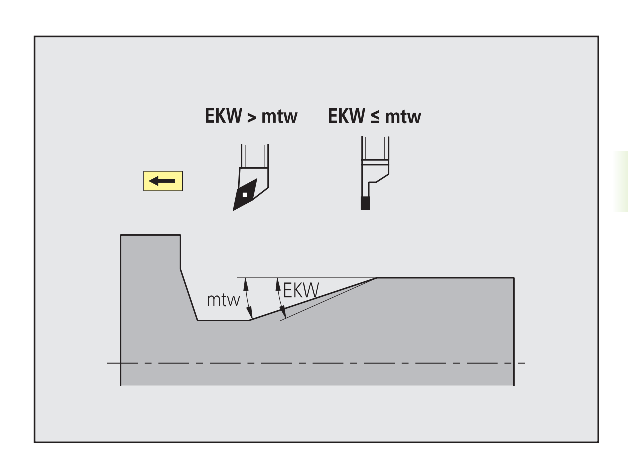
Paramètres de réglage
Contrôle de la durée de vie de l'outil ■ **Commutation durée de vie** (surveillance de la durée de vie/de la quantité) ■ 0: Inactif ■ 1: Actif ■ **Surveillance de charge** ■ 0: Inactif ■ 1: Actif
Corrections additionnelles ■ **Correction 901..916 X** ■ **Correction 901..916 Z** La CNC PILOT gère 16 valeurs de correction (à chaque fois en X et Z) qui sont activées et désactivées dans le programme CN (cf. G149, G149-Géo). Le changement d'une correction additive en mode Automatique modifie ce paramètre.
Niveau de saut, cycle de saut ■ **Niveau de saut [0..9]** ■ **Cycle de saut [0..99]** ■ 0: Les séquences CN avec ce niveau de saut ne seront jamais exécutées. ■ 1: Les séquences CN avec ce niveau de saut seront toujours exécutées. ■ 2..99: Les séquences CN avec ce niveau de saut seront exécutées toutes les n fois. Vous pouvez attribuer un cycle de saut à un niveau de saut. Avec le niveau de saut, les séquences CN sont alors exécutées toutes les x fois. Activez/désactivez les niveaux de saut en mode Automatique.

7.6 Paramètres d'usinage



Les paramètres d'usinage sont utilisés par la création du plan de travail (TURN PLUS) et par divers cycles d'usinage.

1 – Paramètres globaux de la pièce finie



Paramètres globaux de la pièce finie

Type de rugosité [ORA]

Type de rugosité de surface

- 0: Sans indication de rugosité
- 1 – Rt: Profondeur de rugosité en [µm]
- 2 – Ra: Valeur moyenne de rugosité en [µm]
- 3 – Rz: Profondeur moyenne de rugosité en [µm]
- 4 – Vr: Indication directe de l'avance en [mm/tour]

Valeurs de rugosité [ORW]

Valeur de rugosité ou d'avance

Angle de copie rentrant [EKW]

Angle limite pour les zones de contour en poussant pour distinguer entre le tournage et l'usinage de gorge (mtw = angle de contour).

- EKW > mtw: Tournage libre
- EKW <= mtw: Gorge non définie (n'est pas un élément de forme)

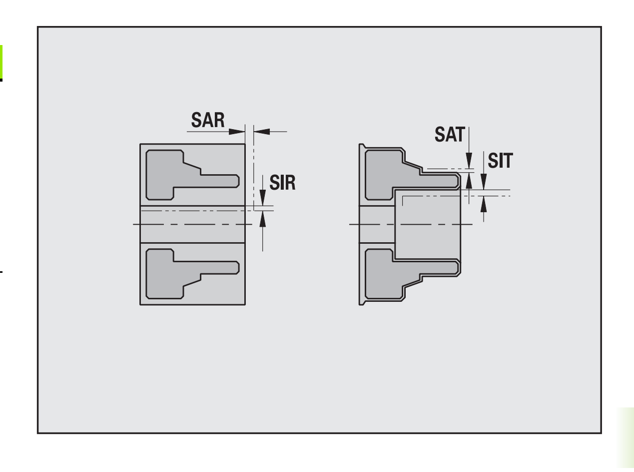
ORA, **ORW** sont exploités dans le cycle de finition G890.

2 – Paramètres technologiques globaux

Paramètres technologiques globaux – Outils

Sélection/changement d'outil, limitation de la vitesse de rotation
Outil de .. [WD] Lors de la sélection de l'outil, TURN PLUS tient compte: ■ 1: De la composition actuelle de la tourelle. ■ 2: En premier lieu, de la composition actuelle de la tourelle, et aussi de la banque de données d'outils. ■ 3: De la banque de données d'outils
Tourelle TURN PLUS [RNR] Définit quelle composition de tourelle sera utilisée (condition „WD=1 ou WD=2“): ■ 0: Composition actuelle de la tourelle (mode Machine) ■ 1: Composition de la tourelle propre à TURN PLUS (voir “Configuration et gestion de la la liste d'outils” à la page 499)
Type d'approche position de changement d'outil [WP] WP définit le type d'approche et la position du point de changement d'outil. Vous définissez l'ordre de déplacement des axes dans la CIP (ou bien, avec la CAP, dans les paramètres d'usinage correspondants. ■ 1 – CIP: La position de changement d'outil est abordée avec trajectoires en avance rapide (G0). Vous définissez dans la CIP la position et la stratégie d'approche du point de changement d'outil. ■ 2 – CIP: TURN PLUS génère G14. ■ 3 – CIP: De préférence, à ne pas utiliser ■ 1 – CAP: Le point de changement d'outil est abordé avec G0. ■ 2 – CAP: Le point de changement d'outil est abordé avec G14. ■ 3 – CAP: A l'aide de l'outil actuel et de l'outil suivant, TURN PLUS calcule la position de changement optimale. Cette position est abordée avec G0.
Limitation vitesse de rotation [SMAX] Limitation globale de la vitesse de rotation. En „en-tête du programme“ du programme TURN PLUS, vous pouvez définir une limitation plus faible de la vitesse de rotation (voir “En-tête de programme” à la page 401).

Paramètres technologiques globaux – Distances de sécurité

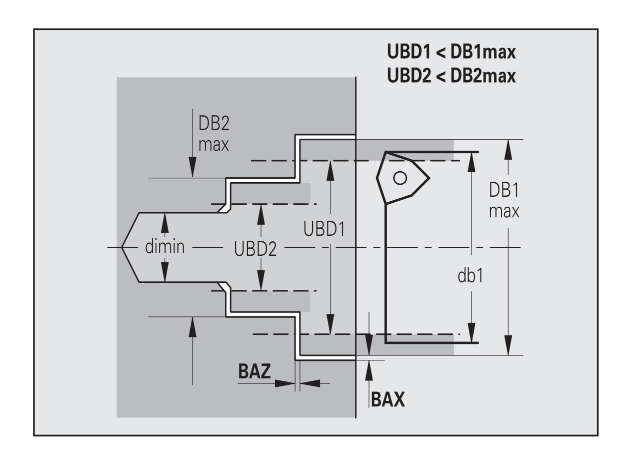


Distances de sécurité globales
■ **Ext. sur pièce brute [SAR]** ■ **Int. sur pièce brute [SIR]** TURN PLUS tient compte de la **SAR/SIR**: ■ pour toutes les opérations d'ébauche avec tournage ■ pour le pré-perçage centrique
■ **Extérieur sur pièce finie [SAT]** ■ **Intérieur sur pièce finie [SIT]** Sur les pièces pré-usinées, TURN PLUS tient compte de la **SAT/SIT** pour: ■ la finition ■ le tournage de gorge ■ les gorges de contour ■ l'usinage de gorge ■ le filetage ■ la mesure

3 – Pré-perçage centrique

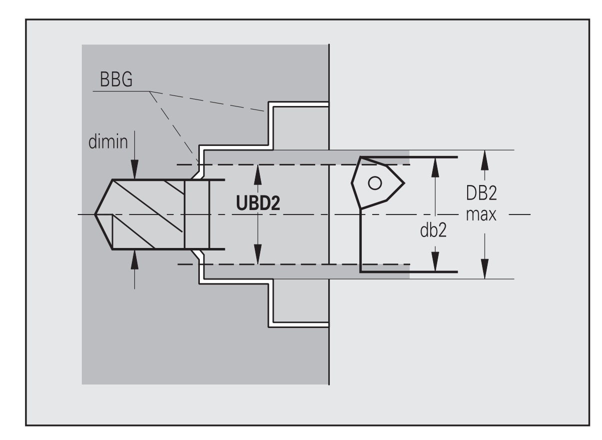
Pré-perçage centrique – Sélection d'outil

Sélection des outils
1. diamètre seuil de perçage [UBD1]
■ 1. étape de pré-perçage: Si UBD1 < DB1max ■ Sélection d'outil: UBD1 <= db1 <= DB1max
2. diamètre seuil de perçage [UBD2]
■ 2. étape de pré-perçage: Si UBD2 < DB2max ■ Sélection d'outil: UBD2 <= db2 <= DB2max



Le **pré-perçage** est réalisé au maximum en 3 étapes:

- 1ère étape de pré-perçage (diamètre limite UBD1)
- 2. étape de pré-perçage (diamètre limite UBD2)
- Etape finale de perçage
  - Le perçage final est réalisé avec: dimin <= UBD2
  - Sélection d'outil: db = dimin



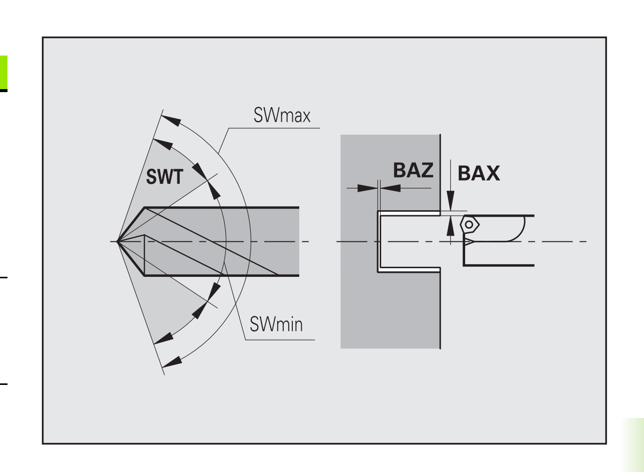
Codes sur les figures:

- db1, db2: Diamètre du foret
- DB1max: Diamètre interne max. 1ère étape de perçage
- DB2max: Diamètre interne max. 2ème étape de perçage
- dimin: Diamètre interne min.
- BBG (éléments de limitation de perçage): Eléments de contour usinés par UBD1/UBD2



- UBD1/UBD2 sont inopérants si l'on combine l'usinage principal „Pré-perçage centrique“ avec l'usinage auxiliaire „Perçage fini“ (voir “Suite chronologique de l'usinage – Principes de base” à la page 545).
- Condition: UBD1 > UBD2
- UBD2 doit permettre un usinage interne suivant avec barres d'alésage.

Pré-perçage centrique – Surépaisseurs



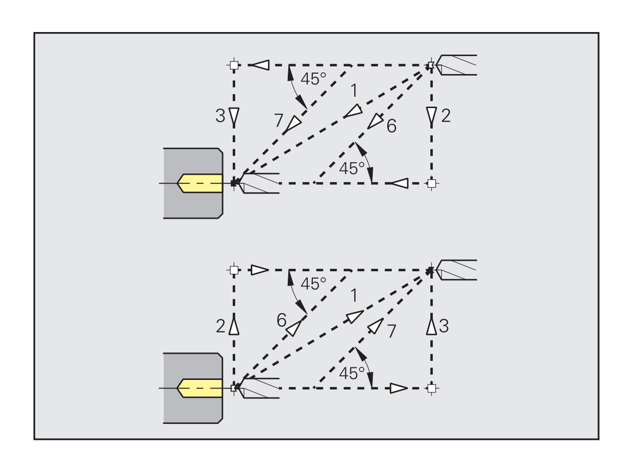
Surépaisseurs
Tolérance angle de pointe [SWT] Si l'élément limitrophe du trou est un biseau, TURN PLUS recherche en priorité un foret hélicoïdal avec angle de pointe adapté. S'il n'existe aucun foret hélicoïdal adapté, le pré-perçage est réalisé avec un foret à plaquettes réversibles. SWT définit la tolérance d'angle de pointe.
Surépaisseur de perçage – Diamètre [BAX] Surépaisseur d'usinage en plus du diamètre de perçage (sens X – cote de rayon).
Surépaisseur de perçage – Profondeur [BAZ] Surépaisseur d'usinage en plus de la profondeur de perçage (sens Z).



BAZ ne peut pas être respectée

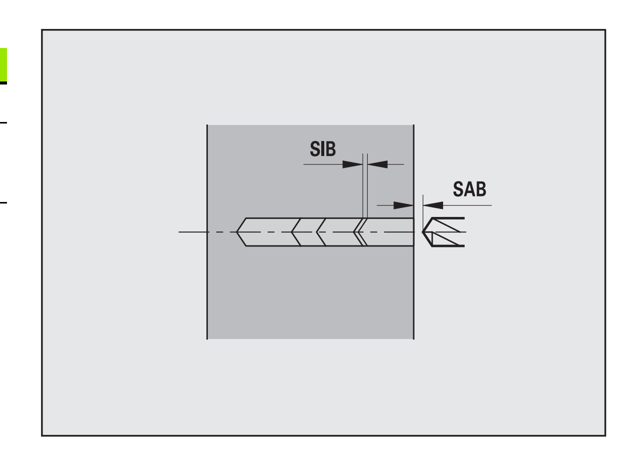
- si la finition interne suivante est impossible à cause du petit diamètre.
- dans le cas de trous borgnes dans l'étape de perçage final „dimin < 2* UBD2“.

Pré-perçage centrique – Approche et sortie



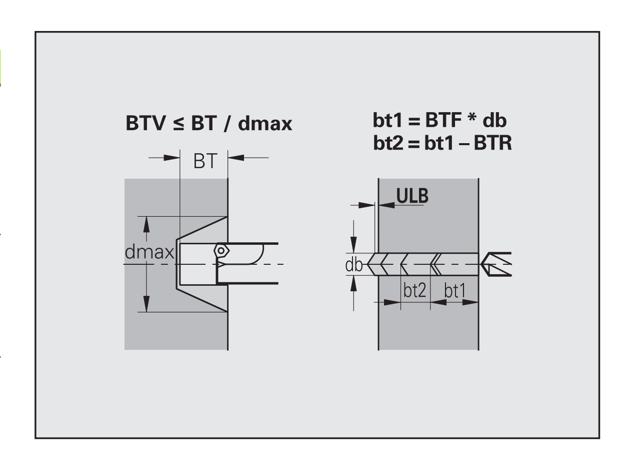
Approche et sortie
■ **Approche contour pour pré-perçage [ANB]** ■ **Sortie contour pour changement d'outil [ABW]** Stratégie de l'approche/sortie: ■ 1: Simultanément dans le sens X et Z ■ 2: Sens X puis Z ■ 3: Sens Z puis X ■ 6: Déplacement accouplé, sens X puis Z ■ 7: Déplacement accouplé, sens Z puis X

Pré-perçage centrique – Distances de sécurité



Distances de sécurité
Distance de sécurité par rapport à la pièce brute [SAB]
Distance de sécurité interne [SIB] Distance de retrait lors du perçage profond („B“ avec G74).

Pré-perçage centrique – Usinage



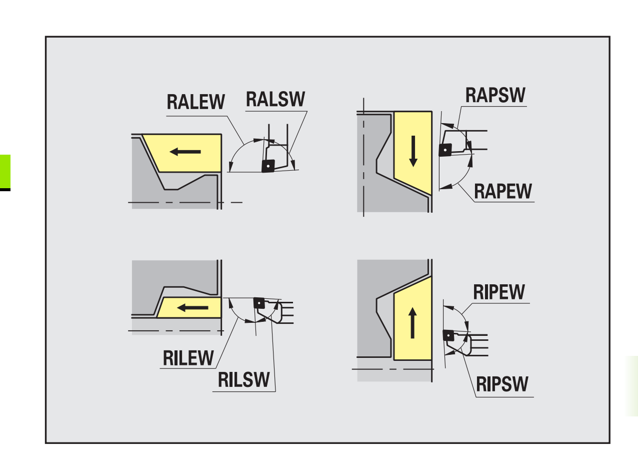
Usinage
Rapport profondeur de perçage [BTV] TURN PLUS vérifie la 1ère et la 2ème étape de perçage. L'étape de pré-perçage est exécutée avec: BTV <= BT / dmax
Facteur profondeur de perçage [BTF] 1. profondeur de perçage avec cycle de perçage profond (G74): bt1 = BTF * db
Réduction profondeur de perçage [BTR] Réduction avec cycle de perçage profond (G74): bt2 = bt1 – BTR
Saillie – Pré-perçage [ULB] Longueur de perçage avec sortie

4 – Ebauche

Ebauche – Outils standard

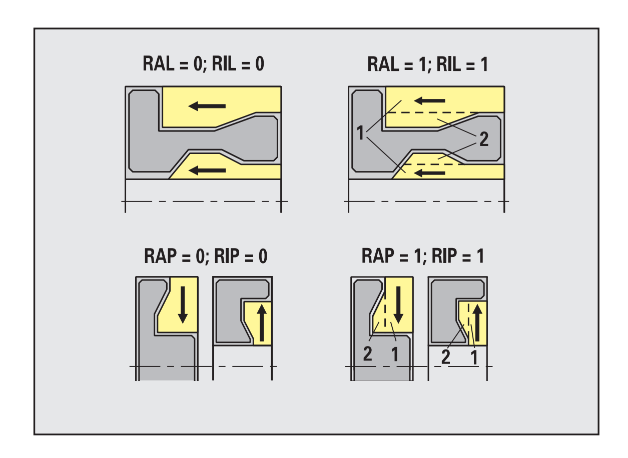
De plus :

- Les outils d'ébauche standard sont utilisés en priorité.
- En alternative, on utilise les outils permettant l'usinage intégral.



Outils standard
Angle d'attaque – ext./long. [RALEW]
Angle de pointe – ext./long. [RALSW]
Angle d'attaque – ext./transv. [RAPEW]
Angle de pointe – ext./transv. [RAPSW]
Angle d'attaque – int./long. [RILEW]
Angle de pointe – int./long. [RILSW]
Angle d'attaque – int./transv. [RIPEW]
Angle de pointe – int./transv. [RIPSW]

Ebauche – Usinages standard

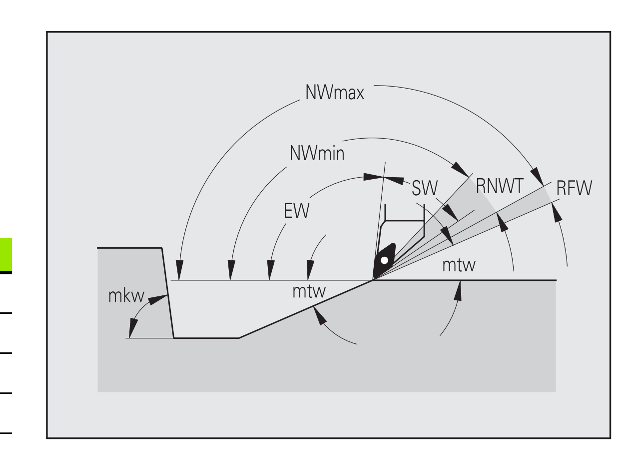


Usinages standard
Standard/complet – ext./long. [RAL]
Standard/complet – int./long. [RIL]
Standard/complet – ext./transv. [RAP]
Standard/complet – int./long. [RIP]
Introduction pour RAL, RIL, RAP, RIP: ■ 0: Ebauche complète avec plongée. TURN PLUS recherche un outil pour l'usinage intégral. ■ 1: Ebauche standard sans plongée

Ebauche – Tolérances d'outils

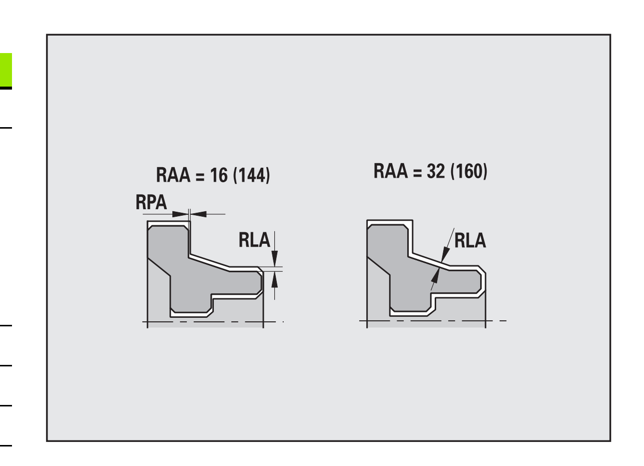
Règles en vigueur pour la sélection de l'outil:

- Angle d'attaque (EW): EW >= mkw (mkw: Angle de contour ascendant)
- Angle d'attaque (EW) et de pointe (SW): NWmin < (EW+SW) < NWmax
- Angle secondaire (RNWT): RNWT = NWmax – NWmin



Tolérances d'outils
Tolérance angle secondaire [RNWT]
Plage de tolérance pour l'arête de coupe secondaire
Angle de coupe de dégagement [RFW]
Différence min. contour – arête de coupe secondaire

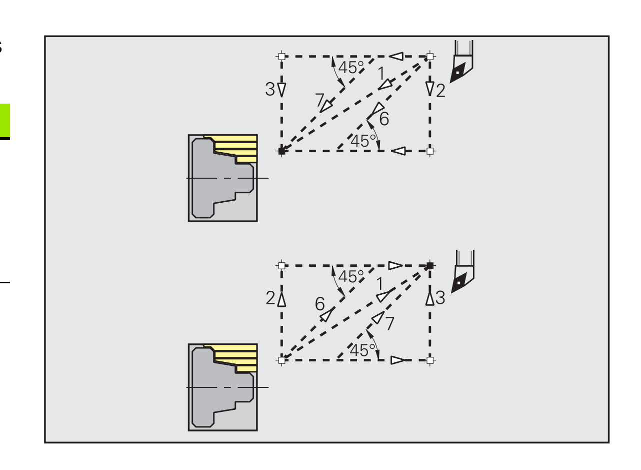
Ebauche – Surépaisseurs



Surépaisseurs
Type de surépaisseur [RAA]
■ 16: Surépaisseurs longitudinale/transversale différentes – pas de surépaisseurs isolées ■ 144: Surépaisseurs longitudinale/transversale différentes – avec surépaisseurs isolées ■ 32: Surépaisseur équidistante – pas de surépaisseurs isolées ■ 160: Surépaisseur équidistante – avec surépaisseurs isolées
Equidistance ou longitudinale [RLA]
Surépaisseur équidistante ou longitudinale
Aucune ou transversale [RPA]
Surépaisseur transversale

Ebauche – Approche et sortie du contour

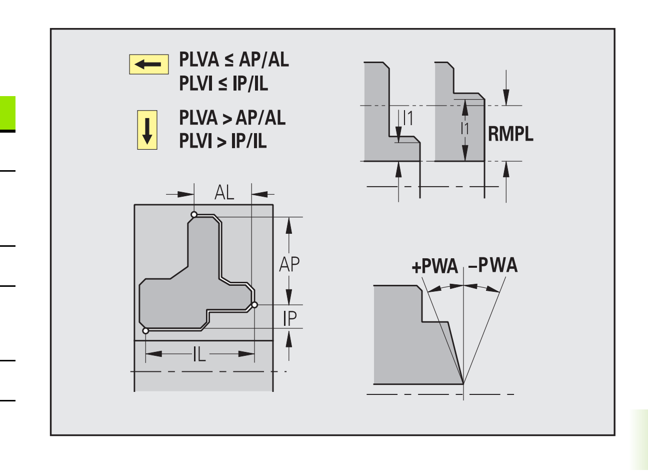
Les déplacements d'approche et de sortie du contour sont effectués en avance rapide (G0).



Approche et sortie
■ **Approche ébauche externe [ANRA]** ■ **Approche ébauche interne [ANRI]** ■ **Départ (sortie) ébauche externe [ABRA]** ■ **Départ (sortie) ébauche interne [ABRI]**
Stratégie d'approche/de sortie: ■ 1: Simultanément dans le sens X et Z ■ 2: Sens X puis Z ■ 3: Sens Z puis X ■ 6: Déplacement accouplé, sens X puis Z ■ 7: Déplacement accouplé, sens Z puis X

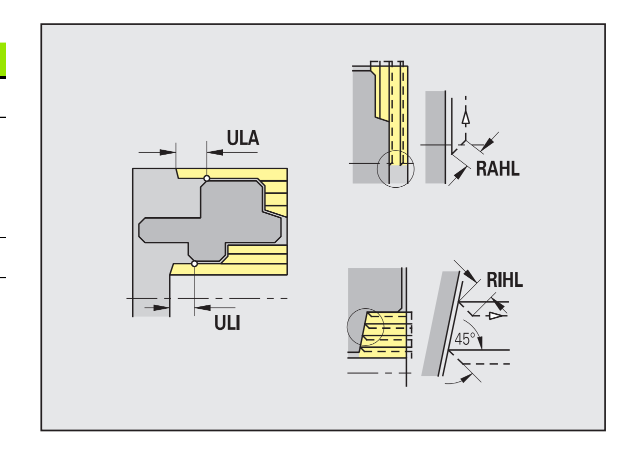
Ebauche – Analyse de l'usinage

A l'aide de PLVA/PLVI, TURN PLUS détermine s'il doit réaliser un usinage longitudinal ou un usinage transversal.



Analyse de l'usinage
Rapport transversal/longitudinal externe [PLVA]
■ PLVA <= AP/AL: Usinage longitudinal ■ PLVA > AP/AL: Usinage transversal
Rapport transversal/longitudinal interne [PLVI]
■ PLVI <= IP/IL: Usinage longitudinal ■ PLVI > IP/IL: Usinage transversal
Longueur transversale min. [RMPL] (valeur de rayon)
Définit si l'élément transversal du devant d'un contour externe de la pièce finie doit subir une ébauche transversale. ■ RMPL > I1: Sans ébauche transversale supplémentaire ■ RMPL < I1: Avec ébauche transversale supplémentaire ■ RMPL = 0: Cas particulier
Diff. angle transv. (écart angulaire transversal) [PWA]
Le premier élément du devant est un élément transversal s'il est situé à l'intérieur de +PWA et –PWA.

Ebauche – Cycles d'usinage



Cycles d'usinage
Saillie externe [ULA]
Lors de l'usinage externe dans le sens longitudinal, l'outil ébauche sur cette longueur, au-delà du point-cible. ULA ne sera pas respectée si la limitation de coupe est située avant ou à l'intérieur de la longueur en saillie.
Saillie interne [ULI]
■ Lors de l'usinage interne dans le sens longitudinal, l'outil ébauche sur cette longueur, au-delà du point-cible. ULI ne sera pas respectée si la limitation de coupe est située avant ou à l'intérieur de la longueur en saillie. ■ Est utilisée pour le calcul de la profondeur de perçage dans le pré-perçage centrique. (voir “Remarques sur l'usinage” à la page 569)
Longueur de relèvement externe [RAHL]
Longueur de relèvement pour les variantes de lissage (H=1, 2) des cycles d'ébauche (G810, G820) pour l'usinage externe (RAHL)
Longueur de relèvement interne [RIHL]
Longueur de relèvement pour les variantes de lissage (H=1, 2) des cycles d'ébauche (G810, G820) pour l'usinage interne (RIHL)

Cycles d'usinage
Facteur de réduction de profondeur de coupe [SRF]
Pour les opérations d'ébauche avec outils non utilisés dans le sens d'usinage principal, la passe (profondeur de coupe) est réduite de cette valeur. Passe (P) pour les cycles d'ébauche (G810, G820): P = ZT * SRF (ZT: Passe prélevée dans la banque de données technologiques)

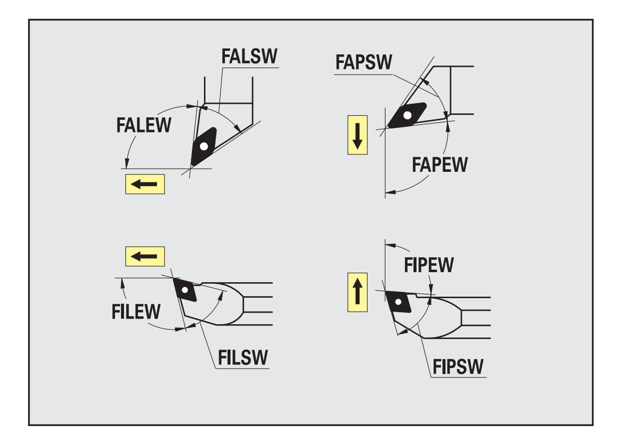
5 – Finition

Finition – Outils standard

TURN PLUS sélectionne les outils en fonction du lieu d'usinage et du sens principal de l'usinage (HBR) avec l'angle d'attaque et l'angle de pointe.

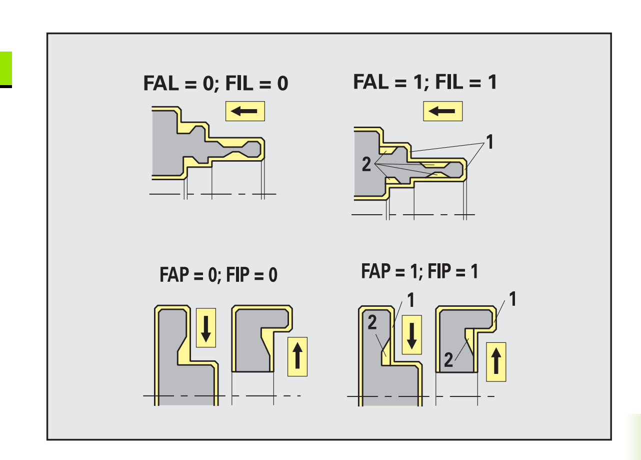
De plus :

- Les outils de finition standard sont utilisés en priorité.
- Si l'outil de finition standard n'est pas capable d'usiner les éléments de forme Tournages libres (forme FD) et les dégagements (forme E, F, G), les éléments de forme sont alors occultés les uns après les autres. TURN PLUS essaie d'usiner le „contour résiduel" de manière récurrente. Les éléments de forme occultés sont usinés par la suite avec un outil adapté.



Outils standard
■ **Angle d'attaque – ext./long. [FALEW]** ■ **Angle de pointe – ext./long. [FALSW]** ■ **Angle d'attaque – ext./transv. [FAPEW]** ■ **Angle de pointe – ext./transv. [FAPSW]** ■ **Angle d'attaque – int./long. [FILEW]** ■ **Angle de pointe – int./long. [FILSW]** ■ **Angle d'attaque – int./transv. [FIPEW]** ■ **Angle de pointe – int./transv. [FIPSW]**

Finition – Usinages standard

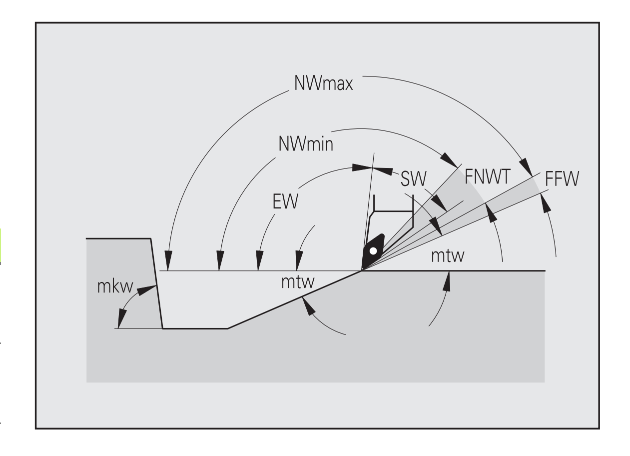


Usinages standard
Standard/complet – ext./long. [FAL] **Standard/complet – int./long. [FIL]** **Standard/complet – ext./transv. [FAP]** **Standard/complet – int./long. [FIP]** Usinage des zones de contour avec: 0 – Finition complète: TURN PLUS recherche l'outil optimal pour usiner toute la zone du contour. 1 – Finition standard: Est réalisée en priorité avec les outils de finition standard. Les tournages libres et dégagements sont usinés avec un outil adapté. Si l'outil standard de finition n'est pas adapté aux tournages libres et aux dégagements, TURN PLUS sépare les opérations d'usinage standard et l'usinage des éléments de forme. Si la séparation entre l'usinage standard et celui des éléments de forme n'est pas possible, TURN PLUS commute sur l'„usinage intégral“.

Finition – Tolérances d'outils

Règles en vigueur pour la sélection de l'outil:

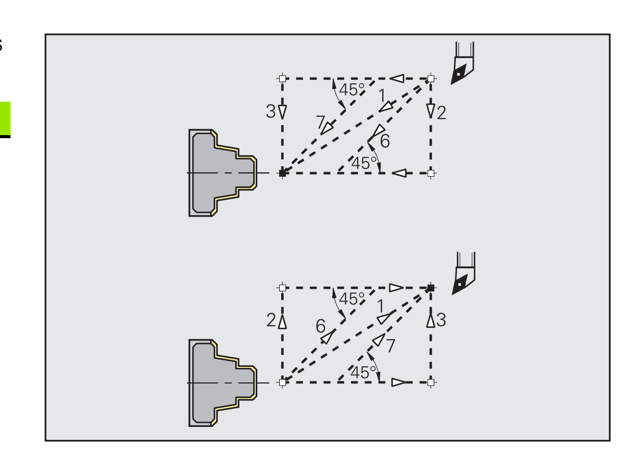
- Angle d'attaque (EW): EW >= mkw
  (mkw: Angle de contour ascendant)
- Angle d'attaque (EW) et de pointe (SW):
  NWmin < (EW+SW) < NWmax
- Angle secondaire (FNWT): FNWT = NWmax – NWmin



Tolérances d'outils
Tolérance angle secondaire [FNWT] Plage de tolérance pour l'arête de coupe secondaire
Angle de coupe de dégagement [FFW] Différence min. contour – arête de coupe secondaire

Finition – Tolérances d'outils

Les déplacements d'approche et de sortie du contour sont effectués en avance rapide (G0).



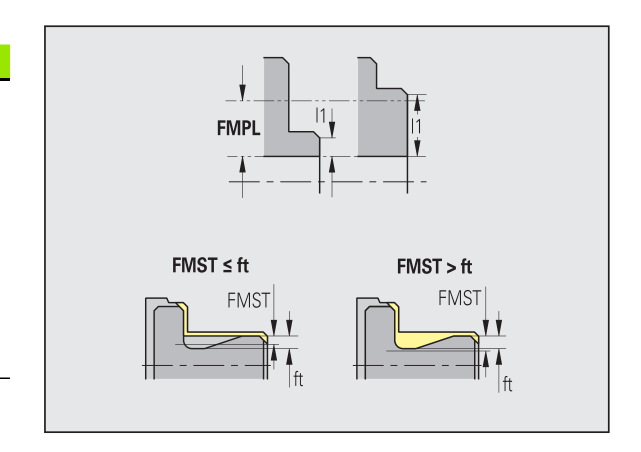
Approche et sortie

- **Approche finition externe [ANFA]**
- **Approche finition interne [ANFI]**
- **Départ (sortie) finition externe [ABFA]**
- **Départ (sortie) finition interne [ABFI]**

Stratégie d'approche/de sortie:

- 1: Simultanément dans le sens X et Z
- 2: Sens X puis Z
- 3: Sens Z puis X
- 6: Déplacement accouplé, sens X puis Z
- 7: Déplacement accouplé, sens Z puis X

Finition – Analyse de l'usinage



Analyse de l'usinage

Longueur transversale min. [FMPL]

TURN PLUS examine l'élément de devant du contour externe qui doit faire l'objet d'une finition. Avec:

- Sans contour interne: Toujours avec coupe transversale supplémentaire
- Avec contour interne – FMPL >= l1: Sans coupe transversale supplémentaire
- Avec contour interne – FMPL < l1: Avec coupe transversale supplémentaire

Profondeur max. de coupe de finition [FMST]

FMST définit le profondeur de plongée admissible pour les dégagements non usinés. Au moyen de ce paramètre, le cycle de finition (G890) détermine si des dégagements (forme E, F, G) doivent être usinés dans le processus de finition du contour. Avec:

- FMST > ft: Avec usinage d'un dégagement (ft: Profondeur du dégagement)
- FMST <= ft: Sans usinage d'un dégagement

Nombre de tours pour chanfrein ou arrondi [FMUR]

L'avance est réduite de manière à ce qu'un minimum de FMUR tours soit réalisés (fonction: cycle de finition G890).



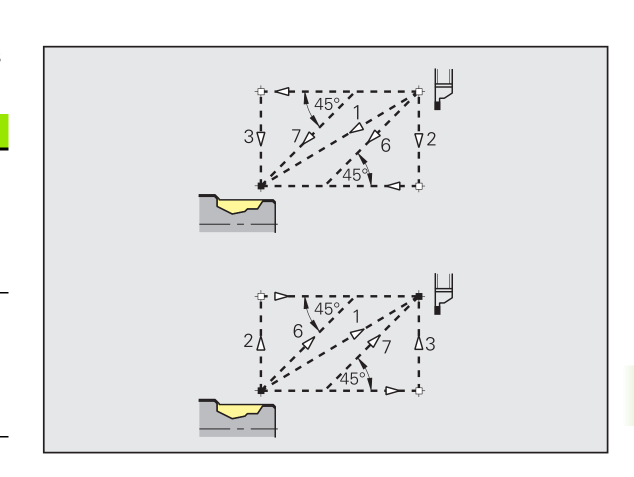
Avec pour FMPL:

- La coupe transversale supplémentaire est réalisée de l'extérieur vers l'intérieur.
- L'„écart angulaire transversal PWA“ n'a aucune répercussion sur l'analyse des éléments transversaux.

6 – Coupe (gorges et gorges de contour)

Coupe du contour (gorge de contour) – Approche et sortie

Les déplacements d'approche et de sortie du contour sont effectués en avance rapide (G0).



Approche et sortie

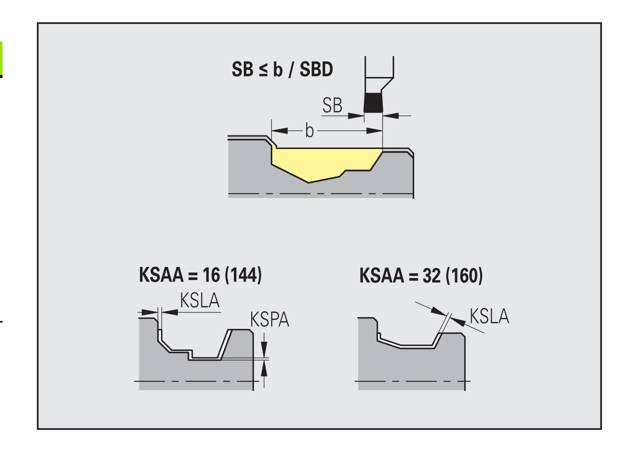
- **Approche plongée externe [ANESA]**
- **Approche plongée interne [ANESI]**
- **Départ (sortie) plongée externe [ABESA]**
- **Départ (sortie) plongée interne [ABESI]**

- **Approche coupe de contour externe [ANKSA]**
- **Approche coupe de contour interne [ANKSI]**
- **Départ (sortie) coupe de contour externe [ABKSA]**
- **Départ (sortie) coupe de contour interne [ABKSI]**

Stratégie d'approche/de sortie:

- 1: Simultanément dans le sens X et Z
- 2: Sens X puis Z
- 3: Sens Z puis X
- 6: Déplacement accouplé, sens X puis Z
- 7: Déplacement accouplé, sens Z puis X

Gorges et gorges de contour – Sélection d'outil, surépaisseurs



Sélection d'outil, surépaisseurs

Diviseur de largeur de coupe [SBD]

En mode de fonctionnement coupe de contour (gorges de contour), s'il n'existe que des éléments linéaires mais aucun élément paraxial au fond de la gorge, la sélection de l'outil a lieu au moyen du „diviseur de largeur de coupe SBD“.

SB <= b / SBD

(SB: Largeur de l'outil; b: Largeur de la zone d'usinage)

Type de surépaisseur [KSAA]

Des surépaisseurs peuvent être ajoutées à la zone de coupe à usiner. Si des surépaisseurs ont été définies, la zone est réalisée d'abord avec un pré-usinage, puis avec une deuxième opération de finition. Données d'introduction:

- 16: Surépaisseurs longitudinale/transversale différentes – pas de surépaisseurs isolées
- 144: Surépaisseurs longitudinale/transversale différentes – avec surépaisseurs isolées
- 32: Surépaisseur équidistante – pas de surépaisseurs isolées
- 160: Surépaisseur équidistante – avec surépaisseurs isolées

Sélection d'outil, surépaisseurs
Equidistance ou longitudinale [KSLA] Surépaisseur équidistante ou longitudinale
Aucune ou transversale [KSPA] Surépaisseur transversale

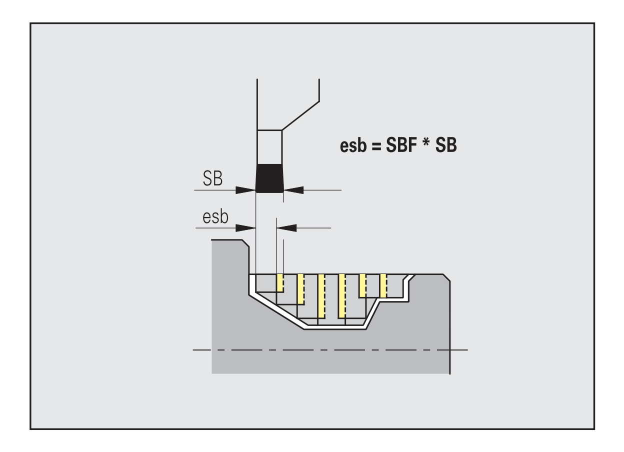


- Les surépaisseurs sont prises en compte en mode coupe de contour (gorges de contour) pour les dépressions de contour.
- Les gorges standard (exemple: Forme D, S, A) sont usinées en une seule opération. Un partage en opérations d'ébauche et de finition n'est possible qu'avec DIN PLUS.

Gorges et gorges de contour – Usinage

Fonction: DIN PLUS

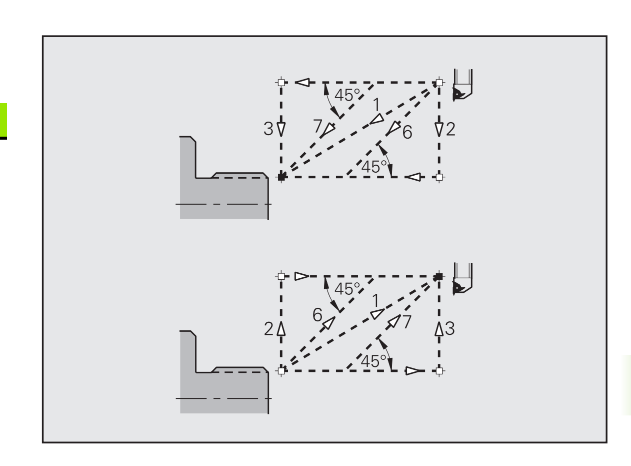
Usinage
Facteur de largeur de coupe [SBF] SBF permet de déterminer le décalage max. dans les cycles de gorges G860, G866: esb = SBF * SB (esb: Largeur effective de coupe; SB: Largeur de l'outil)



7 – Filetage

Filetage (tournage de filet) – Approche et sortie du contour

Les déplacements d'approche et de sortie du contour sont effectués en avance rapide (G0).



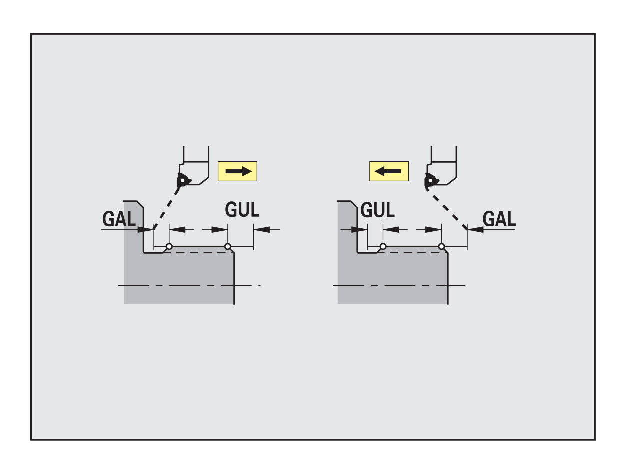
Approche et sortie

- **Approche externe – Filet [ANGA]**
- **Approche interne – Filet [ANGI]**
- **Sortie externe – Filet [ABGA]**
- **Sortie interne – Filet [ABGI]**

  Stratégie d'approche/de sortie:

  - 1: Simultanément dans le sens X et Z
  - 2: Sens X puis Z
  - 3: Sens Z puis X
  - 6: Déplacement accouplé, sens X puis Z
  - 7: Déplacement accouplé, sens Z puis X

Filetage (tournage du filet) – Usinage



Usinage

Longueur d'entrée du filet [GAL]

Course en amont de l'attaque du filet.

Longueur de sortie du filet [GUL]

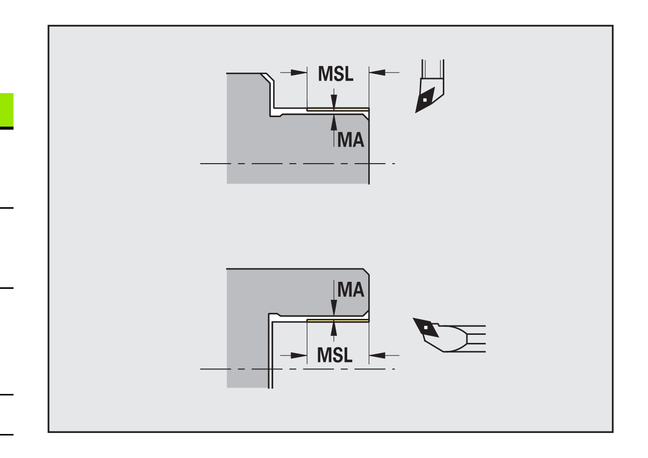
Course en sortie (dépassement) en aval de l'attaque du filet.



GAL/GUL sont enregistrés en tant qu'attribut du filetage „Longueur d'attaque B / longueur en sortie P“ s'ils n'ont pas été introduits en tant qu'attributs.

8 – Mesure

Les paramètres de la mesure sont affectés en tant qu'attribut aux éléments d'ajustement.

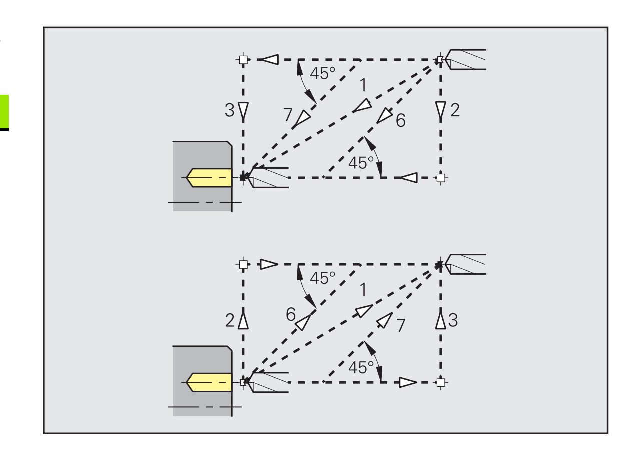


Procédés de mesure
Type de mesure [MART]
1: Mesure manuelle – appelle un programme expert
Compteur de cycles de mesure [MC]
Indique les intervalles entre les mesures.
Surépaisseur de mesure [MA]
Surépaisseur de mesure se trouvant encore sur l'élément à mesurer.
Longueur section (passe) de mesure [MSL]

9 – Perçage

Perçage – Approche et sortie du contour

Les déplacements d'approche et de sortie du contour sont effectués en avance rapide (G0).



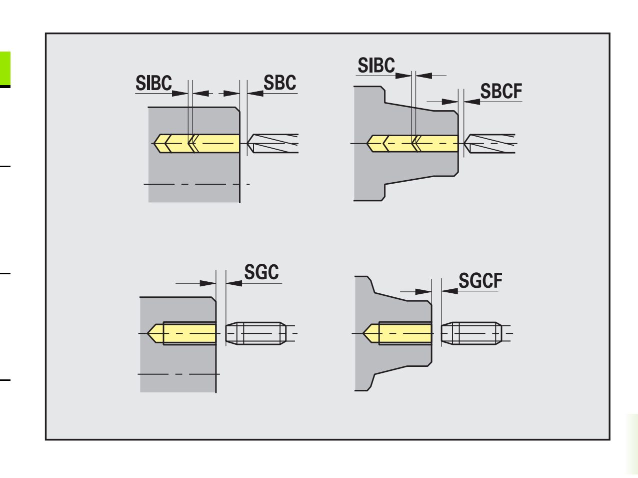
Approche et sortie

- **Approche face frontale [ANBS]**
- **Approche pourtour [ANBM]**
- **Départ (sortie) face frontale [ABGA]**
- **Départ (sortie) pourtour [ABGI]**

Stratégie d'approche/de sortie:

- 1: Simultanément dans le sens X et Z
- 2: Sens X puis Z
- 3: Sens Z puis X
- 6: Déplacement accouplé, sens X puis Z
- 7: Déplacement accouplé, sens Z puis X

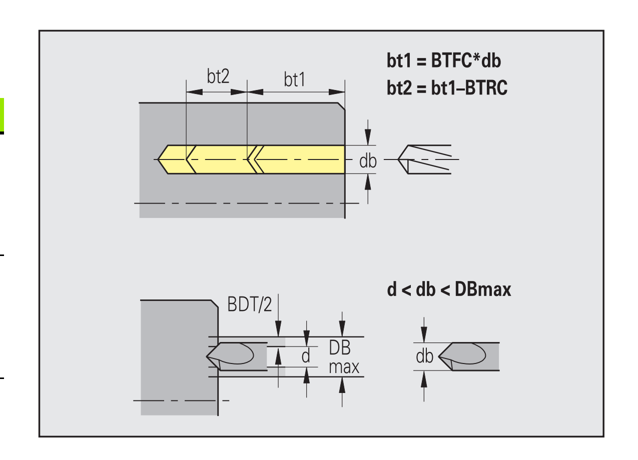
Perçage – Distances de sécurité



Distances de sécurité
Distance de sécurité interne [SIBC]
Distance de retrait lors du perçage profond („B“ avec G74).
Outils de perçage tournants [SBC]
Distance de sécurité sur la face frontale et sur le pourtour pour les outils tournants.
Outils de perçage non tournants [SBCF]
Distance de sécurité sur la face frontale et sur le pourtour pour les outils non tournants.
Taraud tournant [SGC]
Distance de sécurité sur la face frontale et sur le pourtour pour les outils tournants.
Taraud non tournant [SGCF]
Distance de sécurité sur la face frontale et sur le pourtour pour les outils non tournants.

Perçage – Usinage

Les paramètres sont valables pour le perçage réalisé avec le cycle Perçage profond (G74).

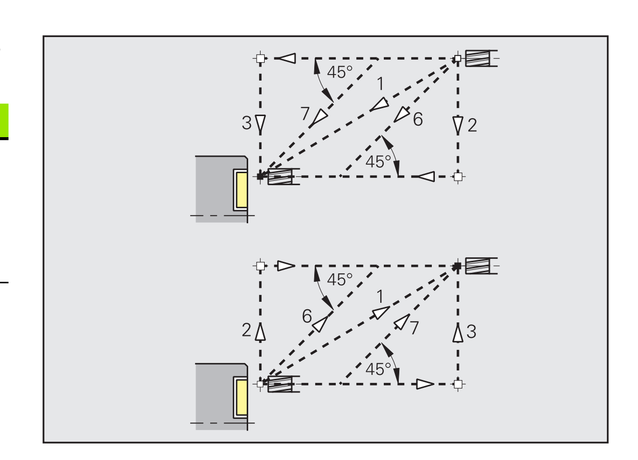


Usinage
Facteur profondeur de perçage [BTFC]
1. profondeur de perçage: bt1 = BTFC * db (db: Diamètre du foret)
Réduction profondeur de perçage [BTRC]
2. profondeur de perçage: bt2 = bt1 – BTRC Les autres étapes de perçage sont réduites en conséquence.
Tolérance de diamètre du foret [BDT]
Pour la sélection des outils de perçage (outils à centrer, outils CN pour alésage partiel, outils pour lamage conique, outils étagés (à percer et lamer), alésoirs coniques). ■ Diamètre de perçage: DBmax = BDT + d (DBmax: Diamètre de perçage max.) ■ Sélection d'outil: DBmax > DB > d

10 – Fraisage

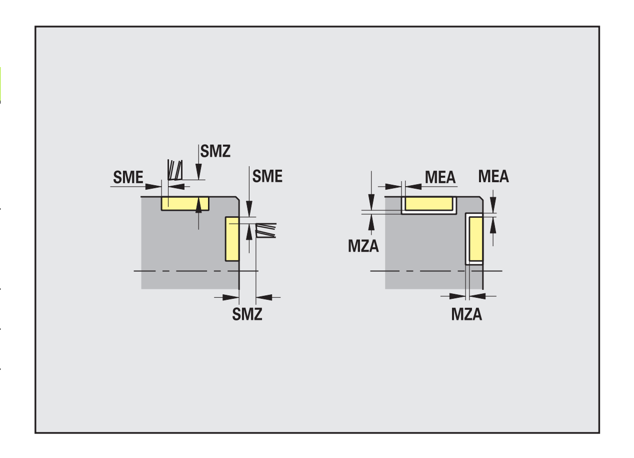
Fraisage – Approche et sortie du contour

Les déplacements d'approche et de sortie du contour sont effectués en avance rapide (G0).



Approche et sortie
Approche face frontale [ANMS] **Approche pourtour [ANMM]** **Départ (sortie) face frontale [ABMA]** **Départ (sortie) pourtour [ABMI]**
Stratégie d'approche/de sortie: 1: Simultanément dans le sens X et Z 2: Sens X puis Z 3: Sens Z puis X 6: Déplacement accouplé, sens X puis Z 7: Déplacement accouplé, sens Z puis X

Fraisage – Distances de sécurité et surépaisseurs



Distances de sécurité et surépaisseurs
Distance de sécurité dans direction de passe [SMZ] Distance entre la position initiale et l'arête supérieure de la pièce de fraisage.
Distance de sécurité dans direction de fraisage [SME] Distance entre le contour de fraisage et le flanc du fraisage.
Surépaisseur dans la direction du fraisage [MEA]
Surépaisseur dans la direction de passe [MZA]

Surveillance de charge

11 – Commutateurs généraux pour la surveillance de charge

Commutateurs généraux pour la surveillance de charge
Surveillance de charge Marche/Arrêt ■ 0 – Arrêt: TURN PLUS ne génère pas de commandes pour la surveillance de charge ■ 1 – Marche: TURN PLUS génère les commandes pour la surveillance de charge
Position des agrégats Correspond au paramètre Q de G996: ■ 0: Surveillance inactive ■ 1: Pas de surveillance des déplacements en avance rapide ■ 2: Surveillance des déplacements en avance rapide

12..19 – Surveillance de charge pour les modes d'usinage

Le premier paramètre définit si le mode d'usinage doit être surveillé. Les autres paramètres définissent les agrégats à surveiller et ce, en fonction du lieu d'usinage/du mode d'usinage.

Surveillance de charge des modes d'usinage	
Données d'introduction: „Mode d'usinage ...“Marche/Arrêt: ■ 0: Surveillance de charge „désactivée“ ■ 1: Surveillance de charge „activée“ Agrégats à surveiller (dans le cas où il existe plusieurs agrégats, somme des codes): ■ 0: Pas de surveillance ■ 1: Axe X ■ 2: Axe Y	Agrégats à surveiller (suite): ■ 4: Axe Z ■ 8: Broche principale ■ 16 : outil tournant ■ 32: Broche 3 ■ 64: Broche 4 ■ 128: Axe C 1
12 Surveillance de charge Pré-perçage centrique ■ Activation/désactivation Marche/Arrêt ■ Centrage ■ Perçage ■ Alésage ■ Lamage ■ Alésage à l'alésoir ■ Taraudage	**16 Surveillance de charge Gorge** ■ Gorge Marche/arrêt ■ extérieur ■ intérieur
13 Surveillance de charge Ebauche ■ Ebauche Marche/arrêt ■ Extérieur, longitudinale ■ Extérieur, transversale ■ Intérieur, longitudinale ■ Intérieur, transversale	**17 Surveillance de charge Filetage** ■ Filetage Marche/arrêt ■ extérieur ■ intérieur ■ Transversal

Surveillance de charge des modes d'usinage	
14 Surveillance de charge Coupe de contour (gorges de contour) ■ Ebauche gorge Marche/arrêt ■ extérieur ■ intérieur ■ Transversal	**18 Surveillance de charge Perçage axe C** ■ Perçage axe C Marche/Arrêt ■ Centrage ■ Perçage ■ Alésage ■ Lamage ■ Alésage à l'alésoir ■ Taraudage
15 Surveillance de charge Usinage du contour ■ Usinage final Marche/arrêt ■ extérieur ■ intérieur	**19 Surveillance de charge Fraisage axe C** ■ Fraisage Marche/arrêt ■ Rainurage ■ Fraisage de contour ■ Fraisage de poches ■ Ebavurage ■ Graver

20 – Sens de rotation pour usinage sur face arrière

Usinage sur la face arrière
Inversion du sens de rotation ■ 0: Même sens de rotation pour usinage sur face avant ou arrière ■ 1: Inversion du sens de rotation (au lieu de M3 – M4; au lieu de M4 – M3)

21 – Noms des programmes experts

Pour certaines fonctions telles que le transfert des pièces pour l'usinage intégral, etc., TURN PLUS utilise les programmes experts. Dans ce paramètre, vous définissez les programmes experts (sous-programmes) à utiliser. Introduisez les noms des sous-programmes.

Programmes experts
UP 100098: Tronçonnage
UP 100099: Chargeur de barres
UP EXUMS12 (actuellement sans signification) **UP EXUMS12A** (actuellement sans signification)
UP MEAS01: Passe de mesure
UP UMKOMPL: Changement de serrage pour machines avec contre-broche
UP UMKOMPLA: Tronçonnage et changement de serrage pour machines avec contre-broche
UP UMHAND: Changement de serrage pour machine sans contre-broche
UP ABHAND: Tronçonnage et changement de serrage pour machine sans contre-broche

22 – Suite chronologique de la sélection d'outils

Si l'usinage est réalisé avec plusieurs chariots, vous définissez l'ordre suivant lequel TURN PLUS compose les porte-outils. Introduisez successivement les numéros des chariots, sans tiret (exemple: „351“ signifie: $3, puis $5, puis $1).

Suite chronologique de la sélection d'outils
1. serrage [123456] Ordre suivant lequel TURN PLUS compose le porte-outils lors du premier serrage.
2. serrage [123456] Ordre suivant lequel TURN PLUS compose le porte-outils lors du second serrage.

23 – Gestionnaire de modèles

A partir de la version de logiciel 625 952-05.

Vous paramétrez si, lors de l'exécution avec modèles, l'émission des constantes doit avoir lieu

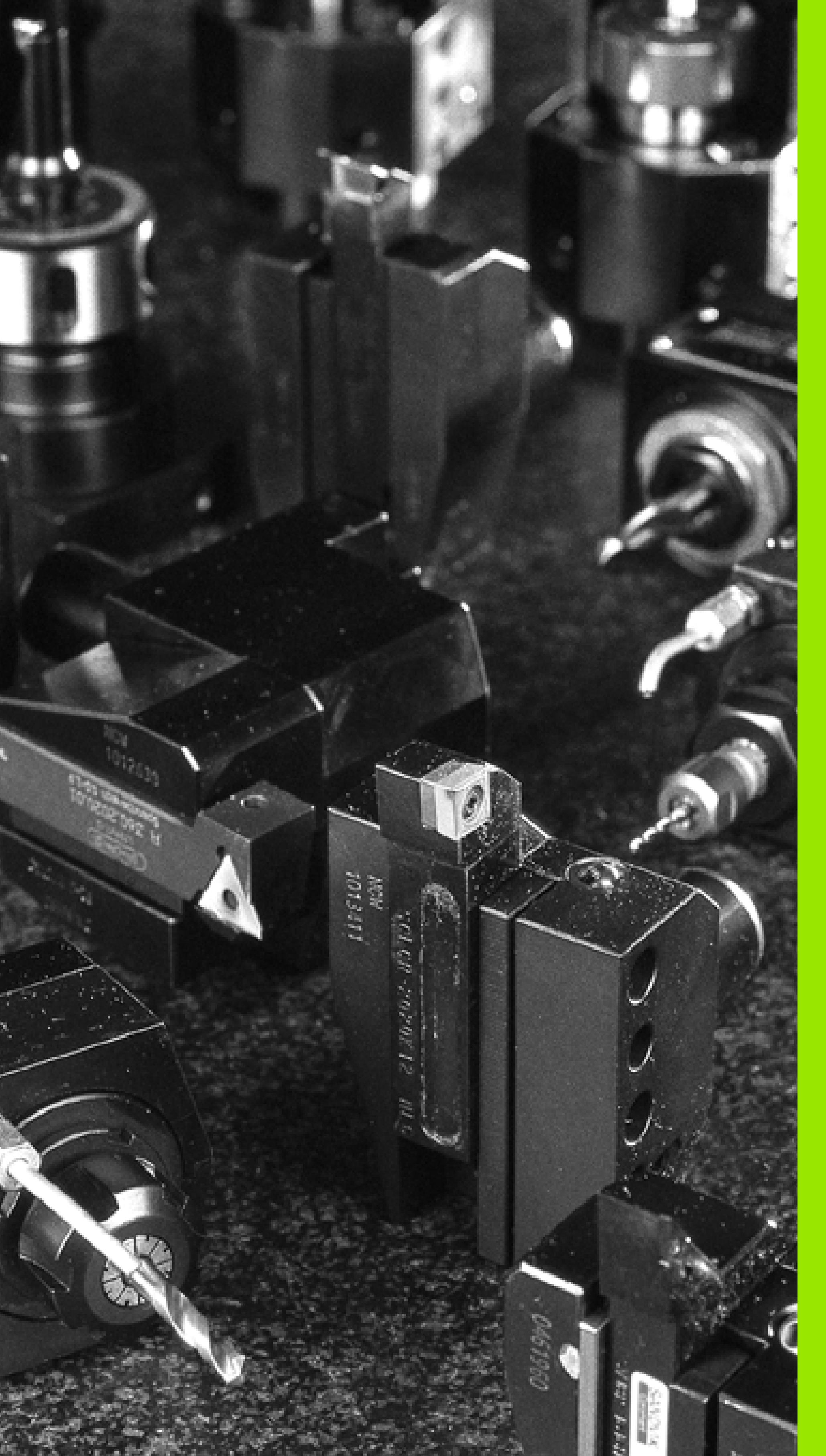
Gestionnaire des modèles
Emission des constantes ■ 0 : sans émission des constantes ■ 1 : avec émission des constantes

24 – Paramètres des experts de changement de serrage

A partir de la version de logiciel 625 952-05.

Avec ce paramètre, vous influencez les paramètres de transfert des programmes expert pour le changement de serrage. Les enregistrements suivants n'influencent **pas** les programmes expert Standard UMKOMPL et UMKOMPLA (voir paramètre d'usinage 21).

Paramètre des experts de changement de serrage
EXPERT - LA ■ –99999: transfert des paramètres ■ -99998: pas de transfert des paramètres ■ autres valeurs : la valeur enregistrée est transférée
EXPERT - LB ■ –99999: transfert du paramètre ■ -99998: pas de transfert du paramètre ■ autres valeurs : la valeur enregistrée est transférée
. . .



8

Données d'outillage

8.1 Banque de données des outils

La CNC PILOT peut mémoriser jusqu'à 999 définitions d'outils que vous gérez avec l'éditeur d'outils.

Echange et sauvegarde des données: La CNC PILOT gère l'échange des données et la sauvegarde des données de l'outillage (outils, moyens de serrage, données technologiques) ainsi que les listes de mots fixes correspondantes (voir “Paramètres et données d'outillage” à la page 684).



Les outils spéciaux de tournage, forets spéciaux et fraises spéciales sont réservés à des outils qui ne peuvent pas être affectés à un autre type. Ils ne sont utilisés ni dans les cycles liés à un contour ni par TURN PLUS.

Editeur d'outils

Editer les données d'outils

L'édition des données d'outils s'effectue dans 3 boîtes de dialogue. Les paramètres des deux premières boîtes de dialogue dépendent du type de l'outil La troisième boîte de dialogue sert à la gestion des outils multiples et à la durée de vie des outils. Editez la troisième boîte de dialogue „si nécessaire“.

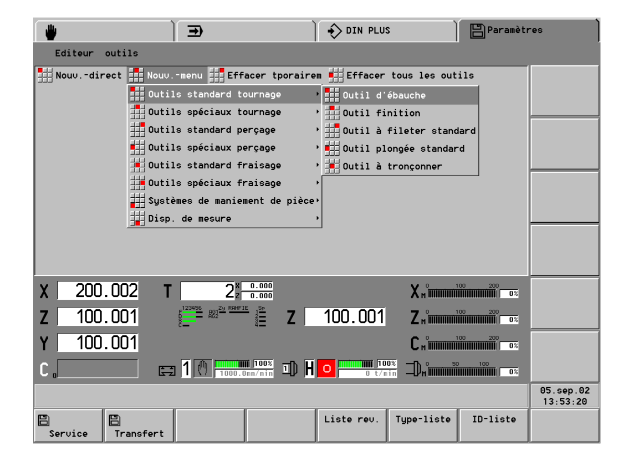
Les paramètres d'outils contiennent:

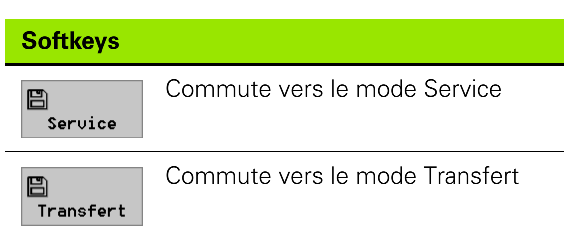
- Données de base
- Informations sur la représentation des outils (simulation/graphique de test)
- Informations dont a besoin TURN PLUS (sélection d'outil, Création Automatique du Plan de travail).

Si vous n'utilisez pas TURN PLUS ou si vous désirez renoncer à la représentation de l'outil, vous pouvez ne pas introduire les données correspondantes.

Appeler l'éditeur d'outils:

▶ Sélection „Out“ en mode de fonctionnement Paramètres.





Softkeys	
Service	Commute vers le mode Service
Transfert	Commute vers le mode Transfert

Définir un nouvel outil (introduire directement le „type“)

Sélectionner „Nouv.-direct“

Le type d'outil est connu: Introduire le „type d'outil“

Le type d'outil n'est pas connu:

Appuyer sur la softkey et définissez le „type“ à partir du:

- Groupe principal
- Sous-groupe
- Sens de l'usinage

Introduire les données d'outil

Définir un nouvel outil (sélectionner le „type“)

Sélectionner „Nouv.-menu“

Sélectionner le type d'outil à l'aide du menu

Introduire les données d'outil

Définitions d'outils temporaires: Dans le programme CN, vous pouvez définir des outils qui ne sont pas destinés à être mémorisés de manière permanente dans la banque de données des outils. Ces définitions d'outils „temporaires“ commencent par „_SIM..“ ou „_AUTO..“ (voir “Programmation des outils” à la page 123).

Effacer les définitions d'outils temporaires:

- Sélectionner „Effacer t(em)porairem(ent)“. L'éditeur d'outils efface tous les outils temporaires.

Listes d'outils

Utilisez les listes d'outils comme point de départ pour éditer, copier ou effacer des enregistrements.

Abréviations dans l'en-tête de la liste d'outils:

- rs: Rayon de la dent
- db: Diamètre du foret
- df: Diamètre de la fraise
- ew: Angle d'attaque
- bw: Angle de perçage
- fw: Angle de la fraise
- No T: Numéro T de la liste de la tourelle

Appeler la liste d'outils

Liste rev.	L'éditeur liste la composition actuelle de la tourelle.
Type-liste	L'éditeur liste les enregistrements classés par types d'outils.
ID-liste	L'éditeur liste les enregistrements classés par numéros d'identification (ID). Seules les enregistrements correspondant au „masque pour numéros d'identification“ sont listés.

Type d'outil: Définissez le „type“ à partir du:

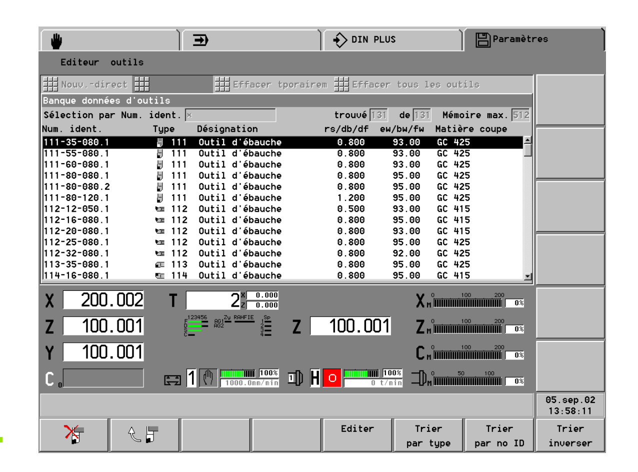
- Groupe principal
- Sous-groupe
- Sens de l'usinage

„Masque“ pour numéros d'identification:

- Introduire une partie de l'ID: N'importe quel caractère peut être inscrit aux positions suivantes.
- „?“: N'importe quel caractère peut être inscrit à ces positions du masque.



Les enregistrements de la liste de la tourelle ne peuvent être ni copiés ni effacés dans l'éditeur d'outils. Pour modifier les enregistrements, le mode Automatique doit être désactivé.



Softkeys

	Effacer un enregistrement d'outil
	Copier un enregistrement d'outil
Editer	Editer un enregistrement d'outil
Trier par type	Trier la liste d'outils par „types“.
Trier par no ID	Trier la liste d'outils par numéros d'identification
Trier inverser	Inverser l'ordre du tri

Modifier la liste d'outils

Positionner le curseur sur l'outil désiré.



Copier une enregistrement



Effacer un enregistrement



Appuyer sur la softkey ou sur la „touche Enter“. La CNC PILOT affiche les données d'outils prêt à être éditées.

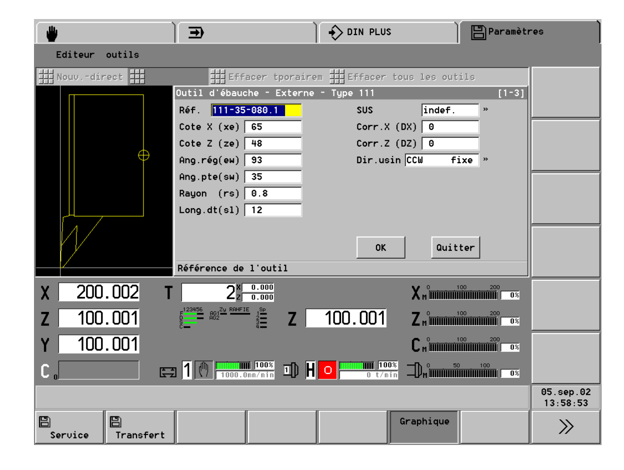


Copier un outil:

- Vous ne pouvez copier que des outils „similaires“.
- Un nouveau numéro d'identification est attribué au „nouvel“ outil.

Afficher la figure d'outil

La CNC PILOT génère la figure de l'outil à partir des paramètres. L'„affichage graphique“ permet de vérifier les données introduites. Les modifications sont validées dès que vous quittez le champ de saisie.





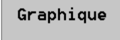
Position d'outil: Règle si l'on utilise le paramètre d'outil „Type logement“: La CNC PILOT recherche le type de logement dans les „descriptions de logement d'outil“ à partir de MP 511. Le premier logement d'outil de ce type de logement est déterminant pour la position de l'outil.

Afficher la figure d'outil:



- Appuyer sur la softkey lorsque la boîte de dialogue est ouverte.

Quitter l'affichage de l'outil:



- Appuyer à nouveau sur la softkey.

Récapitulatif des types d'outils

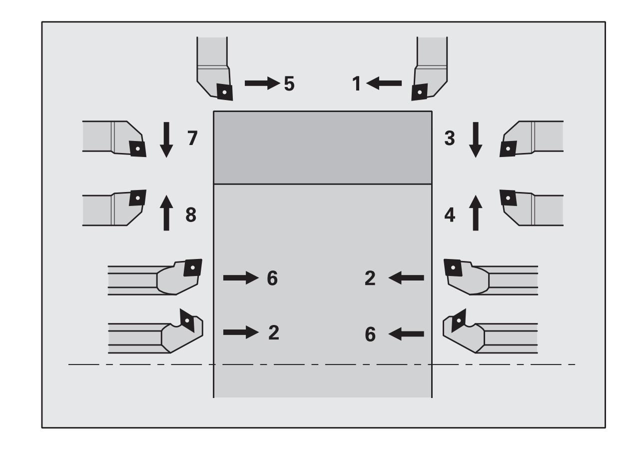


Les outils spéciaux sont réservés à des outils qui ne peuvent pas être affectés à un autre type. Ils ne sont utilisés ni dans les cycles liés à un contour ni par TURN PLUS.

Outils de tournage

- Outil d'ébauche (type 11x)
- Outil de finition (type 12x)
- Outil de filetage standard (type 14x)
- Outil de gorges (type 15x)
- Outil à tronçonner (type 161)
- Outil à plaquette ronde (type 21x)
- Outil à copier (type 22x) – TURN PLUS utilise des outils à copier exclusivement pour réaliser des dégagements de forme H et K.
- Outil de tournage de gorges (type 26x)
- Outil à moleter (type 27x)
- Outil spécial de tournage (type 28x)

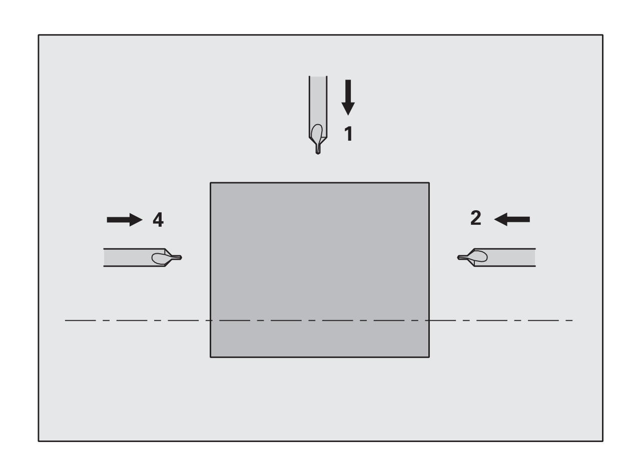
Sens d'usinage principal (troisième position du type d'outil): voir figure.



Outils de perçage

- Foret à centrer (type 31x)
- Foret à pointer CN (type 32x)
- Foret hélicoïdal (type 33x)
- Foret à plaquettes (type 34x)
- Fraise à chambrer (type 35x)
- Fraise à lamer conique (type 36x)
- Taraud (type 37x)
- Foret étagé (type 42x)
- Alésoir (type 43x)
- Foret étagé avant taraudage (type 44x)
- Foret delta (type 47x)
- Outil à aléser (type 48x) – n'est pas utilisé par TURN PLUS.
- Foret spécial (type 49x)

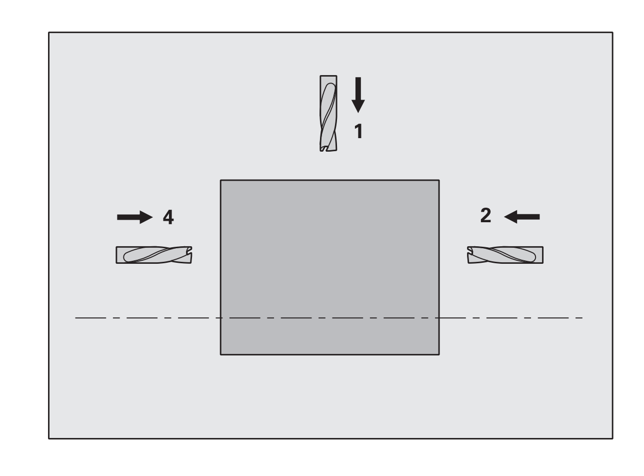
Sens d'usinage principal (troisième position du type d'outil): voir figure.



Outils de fraisage

- Fraise à rainurer (type 51x)
- Fraise deux tailles (type 52x)
- Fraise à disque (type 56x) – n'est pas utilisée par TURN PLUS
- Fraise conique (type 61x)
- Fraise à fileter (type 63x) – n'est pas utilisée par TURN PLUS
- Fraise (type 64x)
- Lame de scie circulaire (type 66x) – n'est pas utilisée par TURN PLUS
- Outil spécial de fraisage (type 67x)

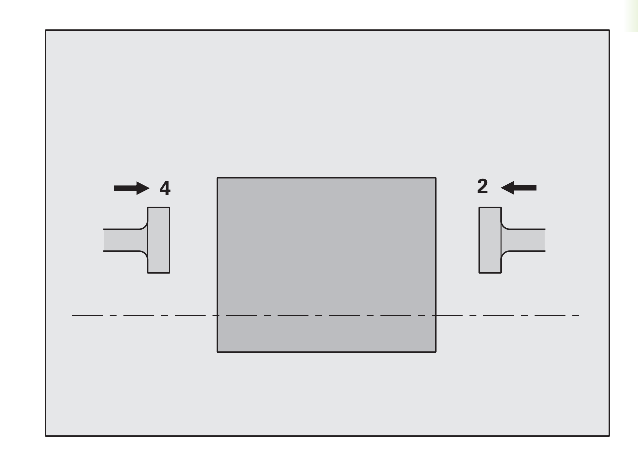
Sens d'usinage principal (troisième position du type d'outil): voir figure.



Systèmes de manutention de pièces

- Outil de butée (type 71x)
- Tire barre (type 72x)
- Dispositif de tire barre rotatif (type 75x)

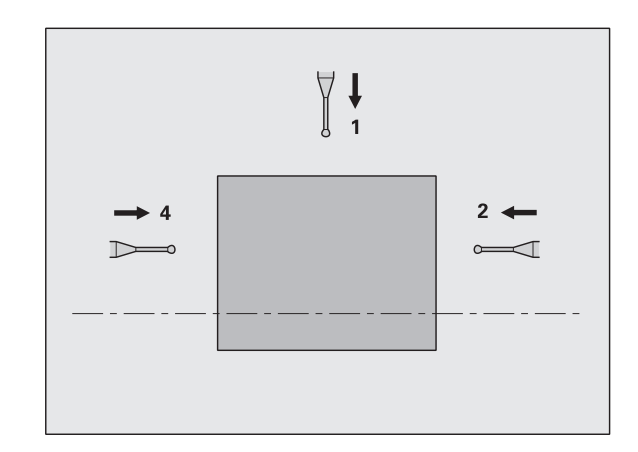
Sens d'usinage principal (troisième position du type d'outil): voir figure.



Palpeur

- Palpeur (type 81x)

Sens d'usinage principal (troisième position du type d'outil): voir figure.



Paramètres d'outils

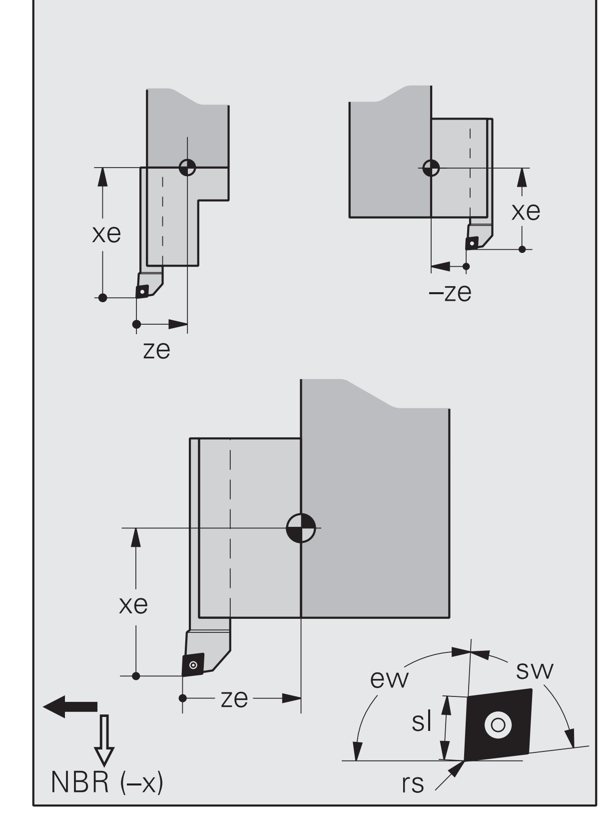
Codes pour l'utilisation des paramètres d'outils:

- **G:** Données de base
- **S:** Représentation de l'outil en simulation/graphique de test
- **TP:** Informations pour TURN PLUS (sélection d'outil).

Paramètres des outils de tournage

Exemple d'outil: Type 111

Paramètres dans la boîte de dialogue 1	G	S	TP
ID: Nr. d'identification de l'outil	•	•	•
Cote X, Z, Y (xe, ze, ye): Jauges d'outil	•	–	–
Ang. rég. (ew): Angle d'attaque	•	•	•
A. pte (sw): Angle de pointe	•	•	•
Rayon (rs): Rayon de la dent	•	•	•
Larg.t. (sb)			
■ Outil d'usinage de gorges: Largeur de la dent	•	•	•
■ Outil à fileter: Distance entre l'arête de la dent et la pointe de la dent	•	•	–
■ Outil à moleter: Largeur de la molette	–	•	–
Ln.cpe (sl)			
■ Outil à moleter: Diamètre de la molette	–	•	–
■ Autres outils: Longueur de la dent	•	•	•
NBR: Sens d'usinage secondaire	•	–	•
Corr. X, Z, Y (DX, DZ, DY): Valeurs de correction(+/– 10 mm max.)	•	–	–
Dir. usin.: Sens de rotation broche	•	–	•
L.rain. (nl): Longueur utile pour outils internes	–	–	•
Prf. plg. (et): Profondeur de plongée max.	•	•	•
Corr S (DS): Valeur de correction spéciale pour le 3ème côté de la dent (largeur dent max. +/– 10 mm). Voir également G148 et G150/G151	•	–	–

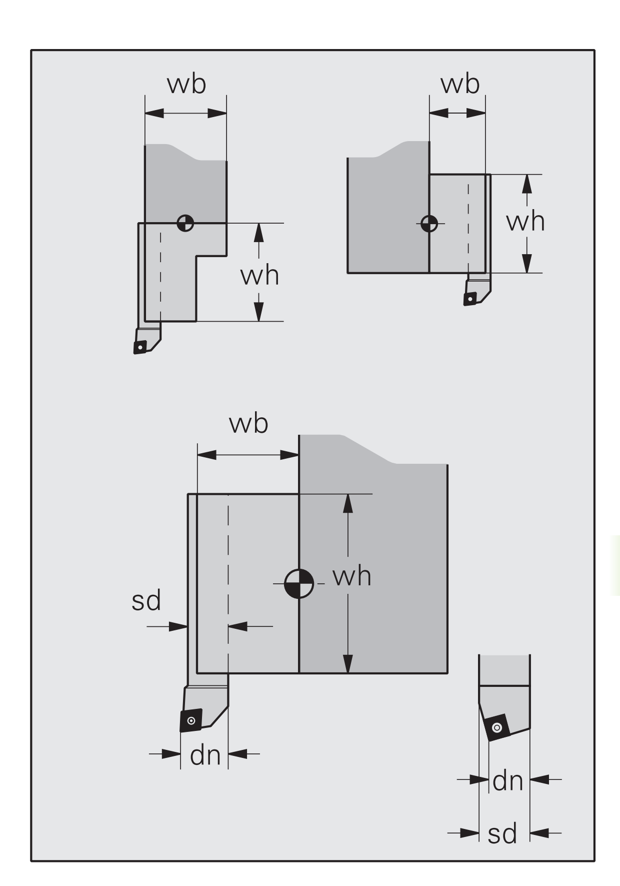




Outil de filetage:

- „ze“ ou „xe“ est mesuré à partir de l'arête de la dent.
- Le „sens de rotation“ détermine si la commande doit utiliser un „outil tête en bas“ ou un „outil standard“.

Paramètres dans la boîte de dialogue 2	G	S	TP
Pte-out. DIN: Type de porte-outils	–	•	–
H.p.out. (wh): Hauteur du porte-outils	–	•	–
Lar. po. (wb): Largeur du porte-outils	–	•	–
Largeur (dn): Largeur de l'outil (pointe de la dent à la face arrière du porte-outil)	–	•	–
D. queue (sd): Diamètre du porte-outil	–	•	–
Version (A) ■ Outil à fileter, à gorge, à tronçonner, à tourner les gorges: Version gauche ou droite de l'outil ■ Outils à plaquettes rondes avec position d'outil 1..4: Version gauche, droite ou neutre de l'outil	•	•	•
A partir de la version de logiciel 625 952-05: **Position angulaire (rw):** pour outils coudés à gorge et tournage de gorge lors de l'utilisation de l'axe B	•	•	•
Pas: Pas de vis	•	–	•
dispo.: Disponibilité physique	–	–	•
Nr.de figure	–	•	–
Matériau de coupe	–	–	•
Corr. CSP: Facteur de correction pour la vitesse de coupe	–	–	•
Corr. FDR: Facteur de correction pour l'avance	–	–	•
Deep-Korr: Facteur de correction prof. de coupe	–	–	•
Type logement	•	–	•





- Le paramètre „Version“ définit si le point de référence de l'outil est situé sur le côté droit ou sur le côté gauche de la dent.
- Avec les Outils à plaquette ronde neutres, le point de référence de l'outil est situé du côté gauche de la dent.
- A partir de la version de logiciel 625 952-05: l'usinage de gorges avec outil coudés de gorges ou de tournage de gorges doit toujours être perpendiculaire à un axe principal.

Autres informations:

- Boîte de dialogue 3: voir “Outils multiples, contrôle de la durée de vie” à la page 630
- voir “Remarques sur les données d'outils” à la page 632
- voir “Porte-outils, logement d'outil” à la page 634

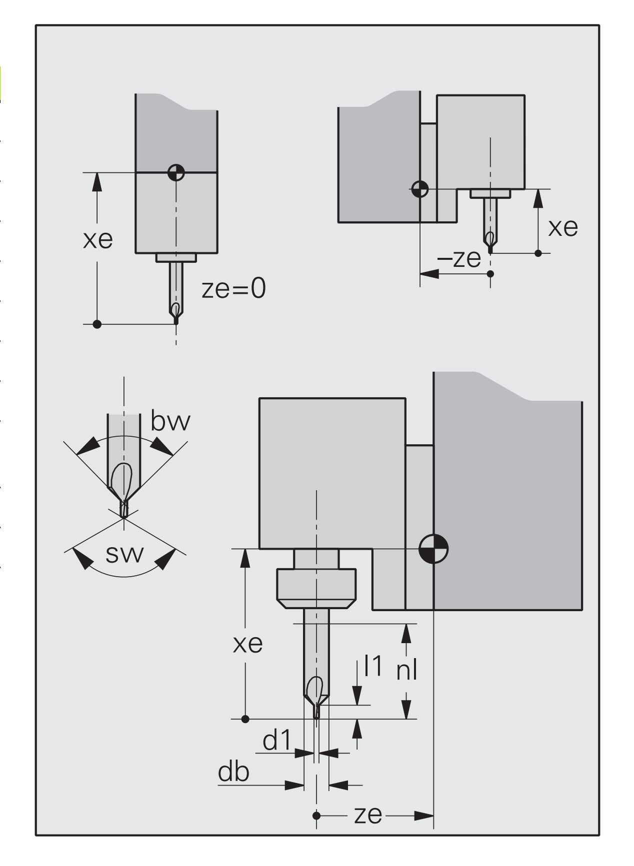
Paramètres pour outils de perçage

Exemple d'outil: Type 311

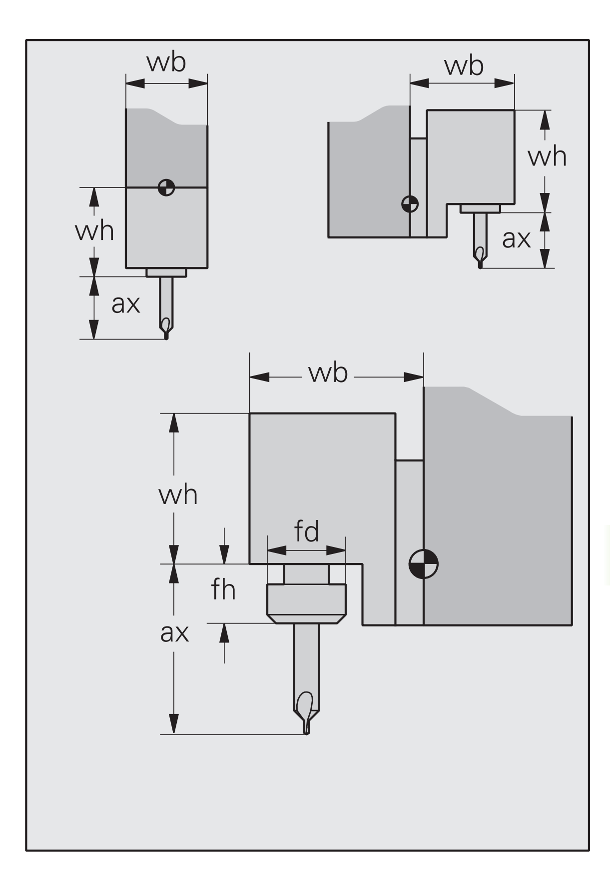
Paramètres dans la boîte de dialogue 1	G	S	TP
ID: Nr. d'identification de l'outil	•	•	•
Cote X, Z, Y (xe, ze, ye): Jauges d'outil	•	–	–
Diam. (db): Diamètre du foret	•	•	•
An. perç. (bw): Angle de perçage	•	•	•
Ang. pte (sw): Angle de pointe	•	•	•
D. tenon (d1): Diamètre du tenon	•	•	•
L. tenon (l1): Longueur du tenon	•	•	•
Ang. pos. (rw): Angle de position	•	•	–
Corr. X, Z, Y (DX, DZ, DY): Valeurs de correction(+/– 10 mm max.)	•	–	–
Dir. usin.: Sens de rotation broche	•	–	•
Lg. util (nl): Longueur utile du foret	–	–	•
Type foret (type de taraud): ■ 0: Indéfini ■ 11: Métrique ■ 12: Filet fin ■ 13: Filet pouces ■ 14: Filet pas de gaz ■ 15: UNC ■ 16: UNF ■ 17: PG ■ 18: NPT ■ 19: Filet trapézoïdal ■ 20: Autres	•	–	•
L. attaq (al): Longueur d'attaque	•	•	•



Lors de la sélection d'outil, la CAP tient compte du paramètre „Type foret“ pour calculer les paramètres du filet.



Paramètres dans la boîte de dialogue 2	G	S	TP
Pte-out. DIN: Type de porte-outils	–	•	–
H.p.out. (wh): Hauteur du porte-outils	–	•	–
Lar. po. (wb): Largeur du porte-outils	–	•	–
Dm. mand. (fd): Diamètre du mandrin	–	•	–
H. mandr. (fh): Hauteur du mandrin	–	•	–
L. sail. (ax): Longueur émergente	–	•	–
Pas (hb): Pas de vis	•	–	•
Qual.ajust. H6, H7, H8, H9, H10, H11, H12 ou H13	–	–	•
dispo.: Disponibilité physique	–	–	•
Nr.de figure	–	•	–
Matériau de coupe	–	–	•
Corr. CSP: Facteur de correction pour la vitesse de coupe	–	–	•
Corr. FDR: Facteur de correction pour l'avance	–	–	•
Deep-Korr: Facteur de correction prof. de coupe	–	–	•
Type logement	•	–	•





- La sélection d'outil automatique de TURN PLUS vérifie „Qual.ajust." définie/indéfinie. Il n'y a pas d'exploitation détaillée.
- Mandrin de serrage
  - Supports F, K: „fd, fh" servent à la cotation des porte-outils
  - Autres supports: Avec fd=0, fh=0, aucun mandrin ne sera représenté

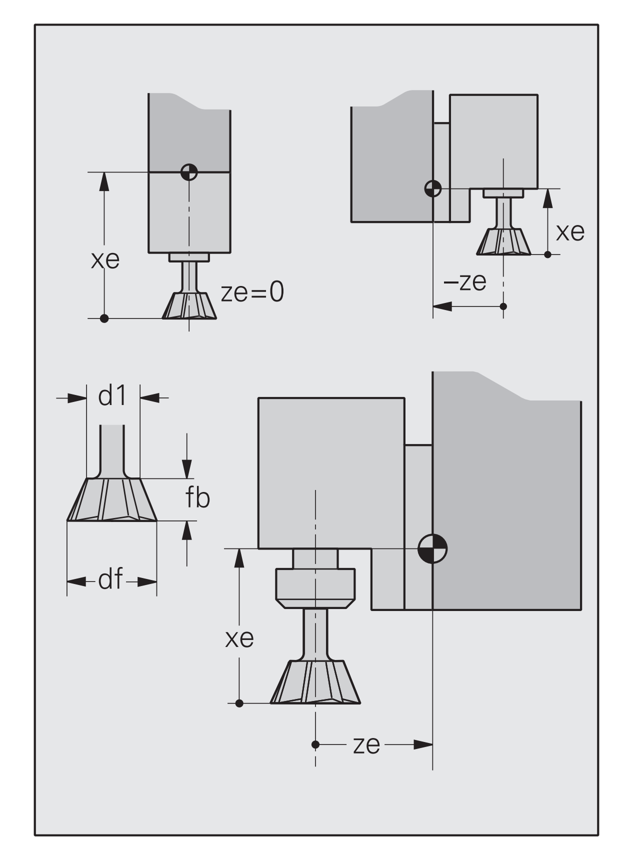
Autres informations:

- Boîte de dialogue 3: voir “Outils multiples, contrôle de la durée de vie” à la page 630
- voir “Remarques sur les données d'outils” à la page 632
- voir “Porte-outils, logement d'outil” à la page 634

Paramètres pour outils de fraisage

Exemple d'outil: Type 611

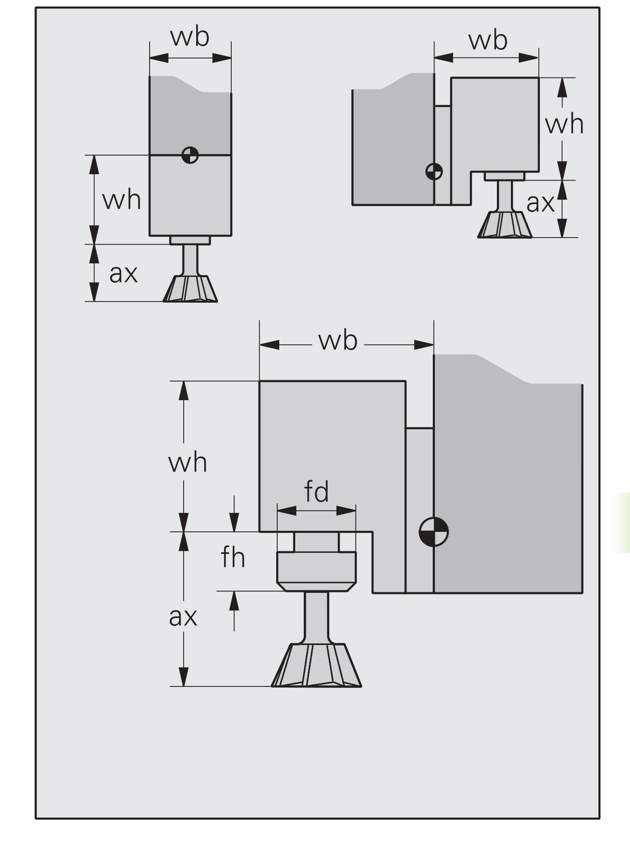
Paramètres dans la boîte de dialogue 1	G	S	TP
ID: Nr. d'identification de l'outil	•	•	•
Cote X, Z, Y (xe, ze, ye): Jauges d'outil	•	–	–
Diam. (df): Diamètre du bout de la fraise	•	•	•
Diam. (d1): Diamètre de la fraise	•	•	•
Larg. (fb): Hauteur de la fraise	•	•	•
Angle (fw): Angle de la fraise	•	•	•
Prf. plg. (et): Profondeur de plongée max.	•	•	–
Ang. pos. (rw): Position angulaire	•	•	–
Corr. X, Z, Y (DX, DZ, DY): Valeurs de correction(+/– 10 mm max.)	•	–	–
Corr. d (DD): Correction du diamètre de la fraise	•	–	–
Dir. usin.: Sens de rotation broche	•	–	•
Long. dt (sl): Longueur de la dent de la fraise	•	•	•
Nb dents de la fraise	•	–	•



Paramètres dans la boîte de dialogue 2	G	S	TP
Pte-out. DIN: Type de porte-outils	–	•	–
H.p.out. (wh): Hauteur du porte-outils	–	•	–
Lar. po. (wb): Largeur du porte-outils	–	•	–
Dm. mand. (fd): Diamètre du mandrin	–	•	–
H. mandr. (fh): Hauteur du mandrin	–	•	–
L. sail. (ax): Longueur émergente	–	•	–
Pas (hf): Pas de vis	•	–	–
Nb rot. (gb): Pour filetage multi-filets	–	–	–
Type de denture de la fraise: ■ 0: Indéfini ■ 1: droifac (droite face frontale) ■ 2: hélifac (hélicoïdale face frontale) ■ 3: droicir (droite pourtour) ■ 4: hélicir (hélicoïdale pourtour) ■ 5: dFacCir (droite face frontale et pourtour) ■ 6: hFacCir (hélicoïdale face frontale et pourtour) ■ 7: Denture spéciale	–	–	•
dispo.: Disponibilité physique	–	–	•
Nr.de figure	–	•	–
Matériau de coupe	–	–	•
Corr. CSP: Facteur de correction pour la vitesse de coupe	–	–	•
Corr. FDR: Facteur de correction pour l'avance	–	–	•
Deep-Korr: Facteur de correction prof. de coupe	–	–	•
Type logement	•	–	•



Mandrin: Aucun mandrin n'est représenté si fd=0/fh=0.



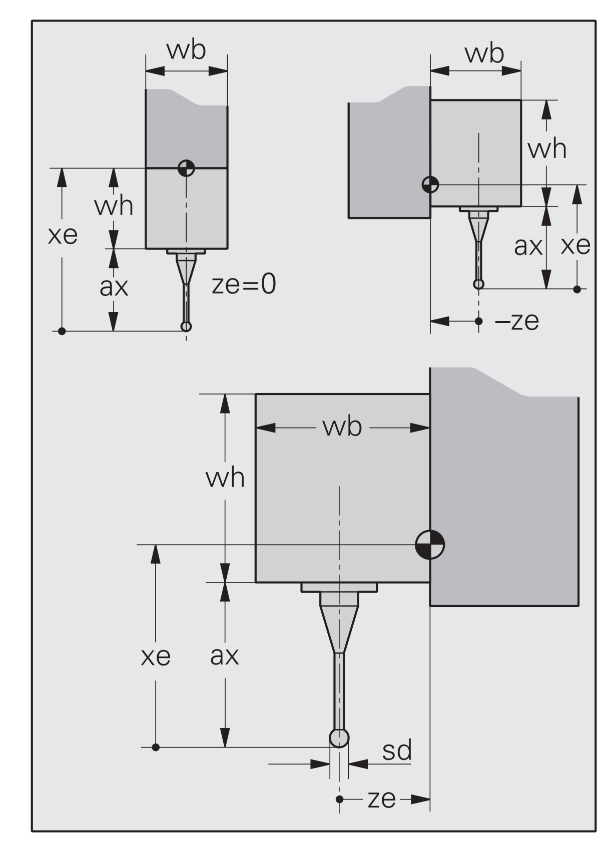
Autres informations:

- Boîte de dialogue 3: voir “Outils multiples, contrôle de la durée de vie” à la page 630
- voir “Remarques sur les données d'outils” à la page 632
- voir “Porte-outils, logement d'outil” à la page 634

Paramètres pour systèmes de manutention de pièces et palpeurs

Exemple d'outil: Type 811

Paramètres dans la boîte de dialogue 1	G	S	TP
ID: Nr. d'identification de l'outil	•	•	•
Cote X, Z, Y (xe, ze, ye): Jauges d'outil	•	–	–
dispo.: Disponibilité physique	•	–	–
D. queue (sd): diamètre de la queue	–	•	–
Out. multi: Outil multiple (voir "Programmation des outils" à la page 123) ■ **non:** Pas d'outil multiple ■ **Princ.:** Dent principale ■ **Auxil.:** Dent secondaire	•	–	–
M-ID: Nr. d'identification de la „dent suivante" pour outils multiples	•	–	–
Pte-out. DIN: Type de porte-outils	–	•	–
H.p.out. (wh): Hauteur du porte-outils	–	•	–
Lar. po. (wb): Largeur du porte-outils	–	•	–
L. sail. (ax): Longueur émergente	–	•	–
Nr.de figure	–	•	–
Type logement			
Code magas(in): Non utilisé actuellement			
Code magas(in): Non utilisé actuellement			



Outils multiples, contrôle de la durée de vie

Les outils de tournage qui possèdent plusieurs dents (jusqu'à 5) sont considérés comme des outils multiples. Dans la banque de données d'outils, chaque dent est définie dans une séquence de données. En outre, est construite une „chaîne fermée" qui comporte toutes les dents de l'outil multiple.

Vous déclarez l'une des dents comme dent principale, et les autres comme dents secondaires. Seule le dent principale est déclarée dans la liste d'outils.

Paramètres dans la boîte de dialogue 3
Code magas(in): Non utilisé actuellement
Mag(asin) **Attr**(ibut): à partir de la version du logiciel 625 952-05. Préparé par le constructeur de la machine, le paramètre pour le traitement spécial de l'outil lors du changement d'outil peut être utilisé (exemple: pour le nettoyage de l'outil).

Paramètres dans la boîte de dialogue 3
Out. multi: Outil multiple (voir “Programmation des outils” à la page 123) ■ **non:** Pas d'outil multiple ■ **Princ.:** Dent principale ■ **Auxil.:** Dent secondaire
M-ID: Nr. d'identification de la „dent suivante“ pour outils multiples
Type ctrl (type de contrôle de la durée de vie de l'outil (voir “Programmation des outils” à la page 123) ■ aucune ■ Contrôle de la durée d'utilisation ■ Contrôle de la quantité de pièces
Durée utilisation totale: Durée d'utilisation de la dent
Durée utilisation restante: Affichage de la durée d'utilisation restante
Quantité totale de pièces: Quantité concernant la dent
Quantité restante de pièces: Affichage de la quantité restante.
Cause pour arrêt: ■ Durée d'utilis. écoulée ■ Quantité de pièces atteinte ■ Durée d'utilisation écoulée: ■ déterminée par mesure en cours de processus   ■ déterminée par mesure post-processus ■ Usure de l'outil déterminée par la surveillance de charge: ■ Valeur limite 1 ou 2 de la „puissance“ dépassée   ■ Valeur limite du „travail“ dépassée



Les paramètres de la durée de vie de l'outil sont réinitialisés lorsqu'une nouvelle dent est installée (voir “Gestion de la durée d'utilisation des outils” à la page 90).

Introduction des données d'un outil multiple

Pour la dent principale:

- Introduction des paramètres (boîtes de dialogue 1 et 2)
- Commuter vers la boîte de dialogue 3 avec „Page suivante"
- Mettre le champ „Out. multi." sur **Princip.** (dent principale)
- Dans le champ „M-ID", saisir le numéro d'identification de la **dent secondaire suivante**
- Fermer la boîte de dialogue avec „OK"

Pour chaque dent secondaire:

- Saisir la référence (numéro d'identification de la dent précédente dans „M-ID")
- Pour d'autres saisies de paramètres (boîtes de dialogue 1 et 2)
- Passer à la boîte de dialogue 3 avec „Page suivante"
- Mettre le champ „Out. multi." sur **Auxil.** (dent secondaire)
- Dans le champ „M-ID", inscrire la référence de la dent secondaire suivante. Pour la dernière dent secondaire, inscrire la référence de la dent principale.
- Fermer la boîte de dialogue avec „OK"



Pour les outils multiples, faites attention à la „chaîne fermée" (dent principale – dents secondaires – dent principale).

Remarques sur les données d'outils



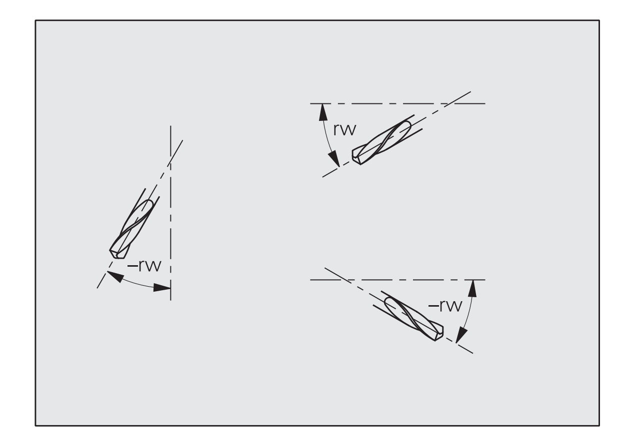
„>>" derrière le champ de saisie signifie „liste de mots fixes". Sélectionnez le paramètre d'outil dans la „liste de mots fixes" et validez-le en tant que donnée d'introduction.

Appel de la liste de mots fixes: Positionner le curseur sur le champ de saisie et appuyer sur la softkey „>>".

- **Référence de l'outil (Réf.):** Chaque outil est clairement identifié par une référence (numéro d'identification) pouvant comporter jusqu'à 16 chiffres/lettres. Elle doit commencer par „_".
- **Type d'outil :**
  - Premier, deuxième chiffre: Type de l'outil
  - Troisième chiffre: Position de l'outil/sens d'usinage principal.
- **Jauge d'outil (xe, ye, ze):** Distance entre le point de référence de l'outil et le point de référence du porte-outils
  A partir de la version de logiciel 625 952-05. Plage des valeurs pour les jauges d'outils:
  +/– 9 999.999 mm

- **Valeurs de correction (DX, DY, DZ, DS):** Les corrections compensent l'usure de la dent de l'outil. Pour les outils de plongée (usinage de gorges) et les outils à plaquette ronde, DS désigne la valeur de correction du troisième côté de la dent (face opposée au point de référence de l'outil).
- **Longueur de la dent (sl):** Longueur de la plaquette
  - Les cycles liés à un contour vérifient si l'outil peut réaliser l'usinage demandé.
  - „sl" influe sur la sélection d'outil de TURN PLUS.
  - „sl" est utilisée pour la „représentation de la trace de la dent" et le graphique de l'outil.
- **Sens d'usinage secondaire (NBR):** Définit les autres sens suivant lesquels l'outil se déplace en plus du sens principal d'usinage.
  - Les cycles liés à un contour vérifient si l'outil peut réaliser l'usinage demandé.
  - Influe sur la sélection d'outil de TURN PLUS.
  - Pour NBR, la CAP utilise: L'avance auxiliaire (voir "Banque de données technologiques" à la page 651) et une profondeur de coupe réduite (cf. paramètre d'usinage 4 – „SRF")
- **Sens de rotation:**
  - Définit le sens de rotation de la broche pour l'outil.
  - Définit si un outil tournant/fixe est présent.
  - Les cycles liés à un contour vérifient si l'outil peut réaliser l'usinage demandé.
  - Influe sur la sélection d'outil de TURN PLUS.
  - Définit le sens de rotation de la broche pour la CAP.
- **Largeur (dn):** Cote allant de la pointe de l'outil au coté arrière du porte-outil. „dn" est utilisé pour le graphique de l'outil.
- **Dispo**(nibilité physique): Vous désignez ainsi un outil non disponible sans avoir à l'effacer dans la banque de données.
- La **version** „outil gauche ou droit" définit la position du point de référence de l'outil. Avec la „version neutre", le point de référence est situé du côté gauche de la dent.
- **Nr. de figure:** Afficher l'outil ou seulement la dent?
  - 0: Afficher l'outil
  - –1: N'afficher que la dent de l'outil
- TURN PLUS multiplie par les valeurs de correction suivantes les valeurs de coupe déterminées à partir de la banque de données technologiques.
  - **Correction CSP:** Vitesse de coupe (de l'anglais: cutting speed)
  - **Correction FDR:** Avance (de l'anglais: feed rate)
  - **Deep-Cor.:** Profondeur de coupe (de l'anglais: deep=profond)

- **Type de logement:** Si les logements d'outils sont différents, le type de logement de l'outil et l'emplacement du logement doivent correspondre (voir MP 511, ...).
  - Influe sur la sélection d'outils et les emplacements d'outils de TURN PLUS.
  - Les fonctions „Installer liste d'outils“ vérifient si l'outil peut être installé à la position prévue dans la tourelle.
- **Position angulaire (rw):** Définit l'écart par rapport au sens d'usinage principal dans le sens mathématique positif (–90° < rw < +90°) – voir figure. TURN PLUS n'utilise que des outils de perçage et de fraisage travaillant dans le sens de l'axe principal ou perpendiculairement à l'axe principal.
- **Nombre dents:** Utilisé avec „Avance par dent G93“
- **Longueur émergente (ax):** Règle pour les outils de perçage et de fraisage:
  - Outils axiaux: ax = distance entre le point de référence de l'outil et l'arête supérieure de la fixation
  - Outils radiaux: ax = distance entre le point de référence de l'outil et l'arête inférieure de la fixation (y compris si le foret/la fraise est serré(e) dans un mandrin)



Porte-outils, logement d'outil

Porte-outils

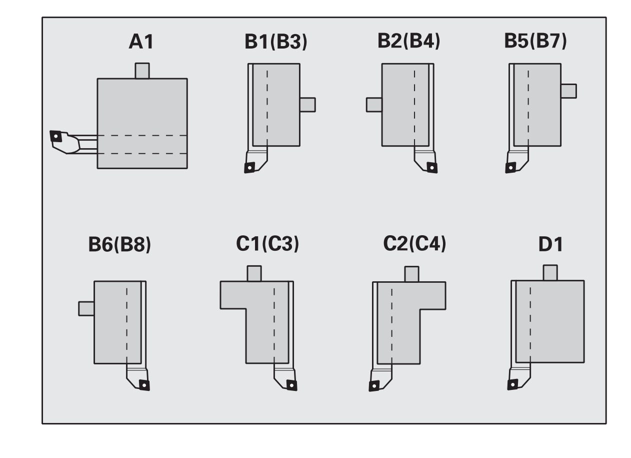
La représentation de l'outil dans la simulation et le graphique de test tient compte de la forme du support et de la position du logement sur le porte-outils. Si vous n'indiquez pas le type du porte-outils, la CNC PILOT utilise une représentation simplifiée.

Selon son emplacement dans la tourelle, la CNC PILOT détermine si le porte-outil doit être installé dans un logement axial ou radial et si un adaptateur est utilisé.

La CNC PILOT tient compte des supports suivants (désignation des supports standards selon DIN 69 880).

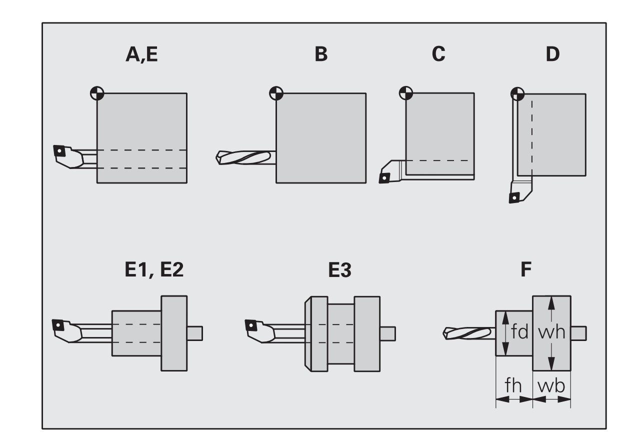
Groupe de supports 1

- A1 support barre d'alésage
- B1 court à droite
- B2 court à gauche
- B3 court à droite tête en bas
- B4 court à gauche tête en bas
- B5 long à droite
- B6 long à gauche
- B7 long à droite tête en bas
- B8 long à gauche tête en bas
- C1 à droite
- C2 à gauche
- C3 à droite tête en bas
- C4 à gauche tête en bas
- D1 logement multiple



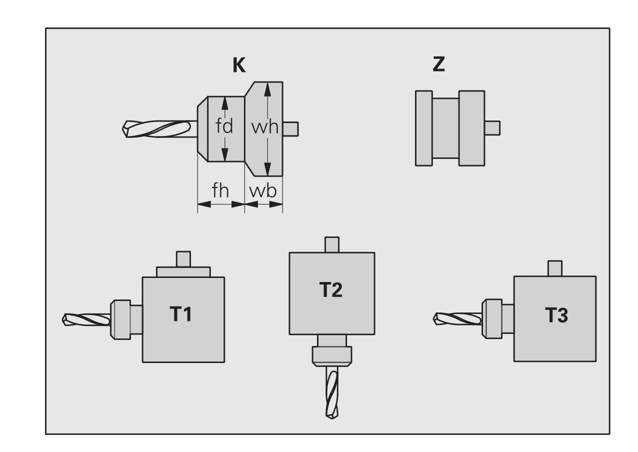
Groupe de supports 2

- A support barre d'alésage
- B porte-foret avec conduit d'arrosage
- C carré longitudinal
- D carré transversal
- E usinage avant/arrière
- E1 foret U
- E2 porte-outil cylindrique
- E3 porte-outil à pince
- F porte-foret MK (cône morse)



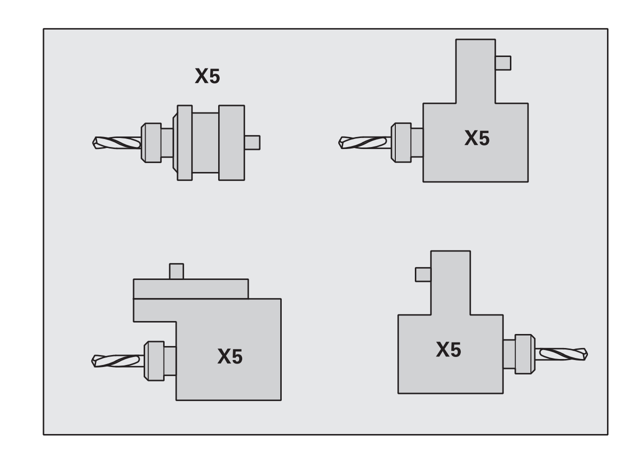
Groupe de supports 3

- K mandrin
- Z butée
- T1 entraînement axial
- T2 entraînement radial
- T3 support barre d'alésage



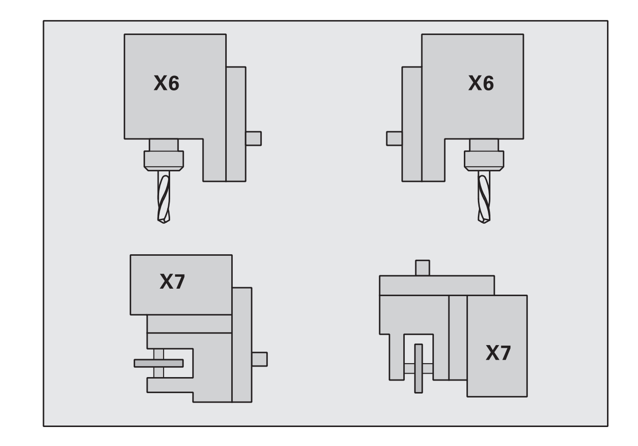
Groupe de supports 4

- X5 entraînement axial



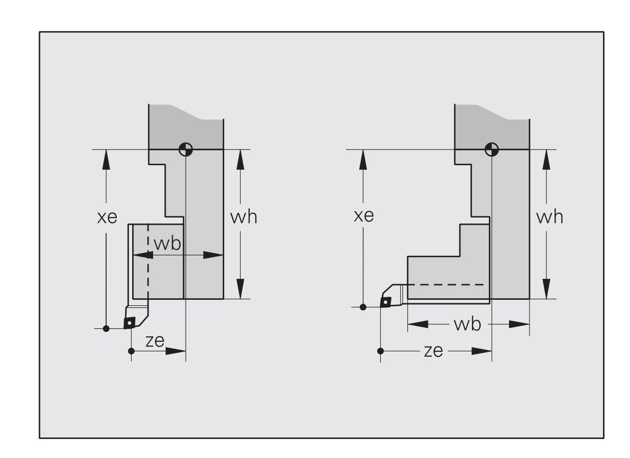
Groupe de supports 5

- X6 entraînement radial
- X7 entraînement porte-outil spécial



Adaptateur

Si l'on utilise un adaptateur, les cotes de la hauteur d'outil (wh) et de la largeur d'outil (wb) désignent la hauteur/largeur de l'adaptateur et du porte-outil.



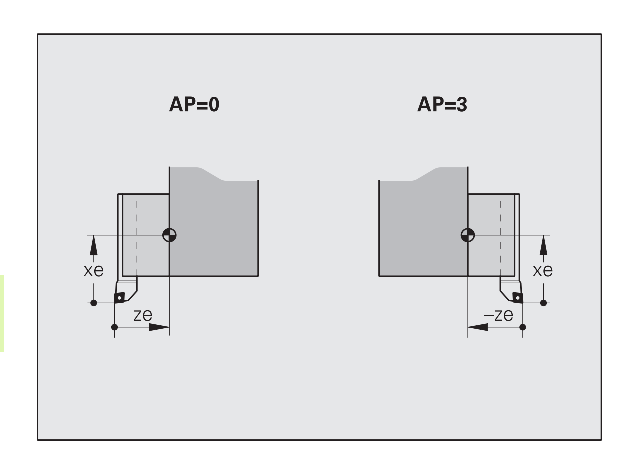
Position du logement

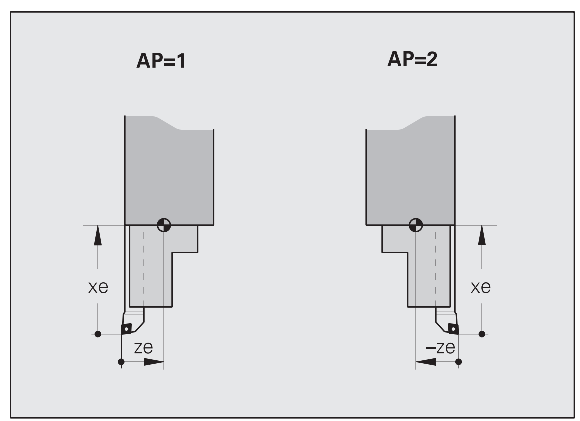
La position du logement est définie par le constructeur de la machine (voir MP 511, ...). La CNC PILOT détermine la position du logement en fonction de l'emplacement dans la tourelle:

- AP=0: Logement axial – coté gauche de la tourelle
- AP=1: Logement radial – coté gauche de la tourelle
- AP=2: Logement radial – coté droit de la tourelle
- AP=3: Logement axial – coté droit de la tourelle



Si le logement radial est au centre du disque de la tourelle, on utilise „AP=1“.





8.2 Banque de données des moyens de serrage

La CNC PILOT peut mémoriser jusqu'à 999 définitions de moyens de serrage que vous gérez avec l'éditeur des moyens de serrage. Les moyens de serrage sont utilisés en mode TURN PLUS et affichés lors de la simulation/du graphique de test. Si vous n'utilisez pas TURN PLUS ou si vous désirez renoncer à la représentation du moyen de serrage, vous pouvez ne pas introduire les données du moyen de serrage.

Numéro d'identification: Chaque moyen de serrage est clairement identifié par un numéro d'identification (pouvant comporter jusqu'à 16 chiffres/lettres). La référence doit commencer par „_“.

Type de moyen de serrage: Le type du moyen de serrage identifie le type de mandrin/de mors.

Editeur des moyens de serrage

Les données des moyens de serrage contiennent des informations relatives à la simulation/au graphique de test ainsi que d'autres données destinées à la sélection des moyens de serrage de TURN PLUS.

Appeler l'éditeur des moyens de serrage:

- „Sélectionner **Serr**(age) en mode de fonctionnement Paramètres.

Définir un nouveau moyen de serrage („Nouv.-direct“)

Sélectionner „Nouv.-direct“

Introduire directement le „type de moyen de serrage“

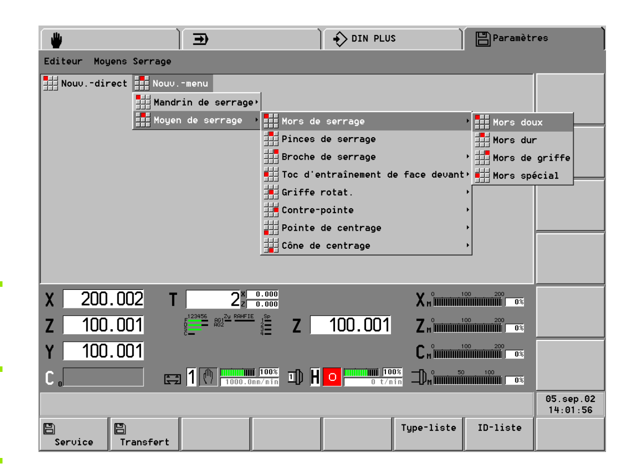
Introduire les données du moyen de serrage

Définir un nouveau moyen de serrage („Nouv.-menu“)

Sélectionner „Nouv.-menu“

Sélectionner le type du moyen de serrage dans les sous-menus

Introduire les données du moyen de serrage

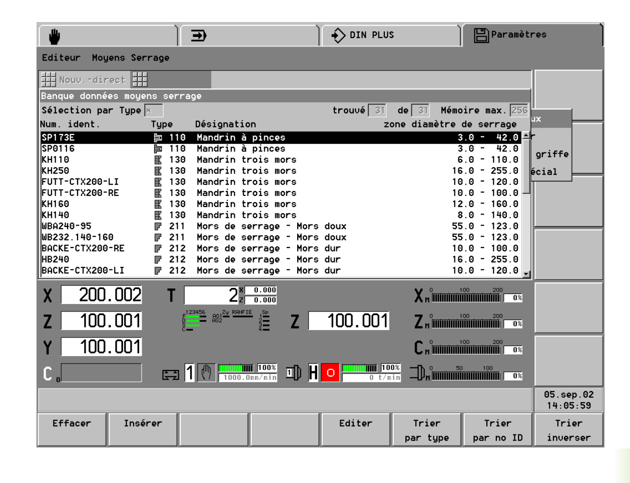


Softkeys	
	Commute vers le mode Service
	Commute vers le mode Transfert

Liste des moyens de serrage

La CNC PILOT donne la liste des de moyens de serrage classés par numéros d'identification ou par types. La liste des moyens de serrage sert de base pour éditer, copier ou effacer des enregistrements.

L'en-tête de la liste affiche le masque introduit, le nombre de moyens de serrage trouvés et mémorisés ainsi que leur nombre max.



Appeler la liste des moyens de serrage

Type-liste	L'éditeur donne la liste moyens de serrage classées par types.
ID-liste	L'éditeur liste les moyens de serrage classés par numéros d'identification (ID). Seules les enregistrements correspondant au „masque pour numéros d'identification“ sont listés.

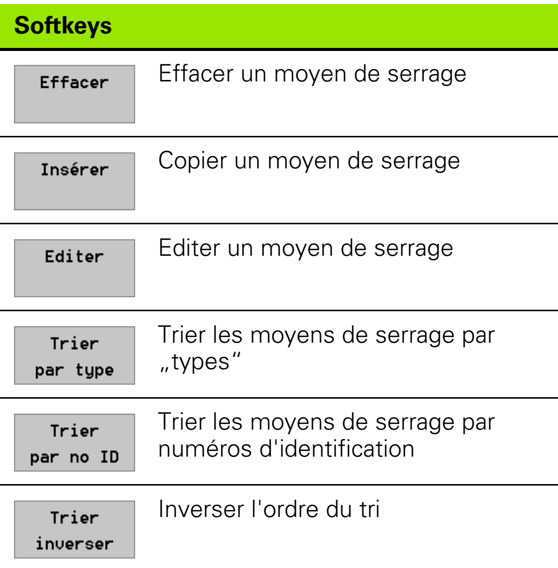
„Masque“ pour numéros d'identification:

- Introduire une partie de l'ID: N'importe quel nombre de caractères peut être inscrit aux positions suivantes.
- „?“: N'importe quel caractère peut être inscrit à ces positions du masque.

Modifier la liste des moyens de serrage

Positionner le curseur sur le moyen de serrage désiré.

Insérer	Copier un enregistrement (seulement les moyens de serrage de même type)
Effacer	Effacer un enregistrement
Editer	Appuyer sur la softkey ou sur la „touche Enter“. La CNC PILOT affiche les données du moyen de serrage pour qu'elles puissent être éditées.



Softkeys

Effacer	Effacer un moyen de serrage
Insérer	Copier un moyen de serrage
Editer	Editer un moyen de serrage
Trier par type	Trier les moyens de serrage par „types“
Trier par no ID	Trier les moyens de serrage par numéros d'identification
Trier inverser	Inverser l'ordre du tri

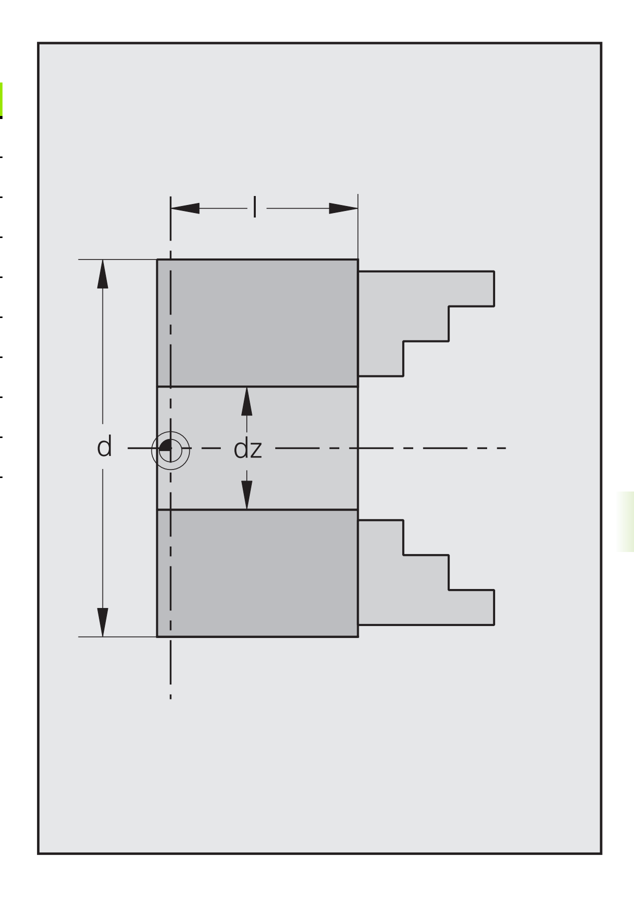
Données des moyens de serrage

Récapitulatif des moyens de serrage			
Groupes principaux des moyens de serrage		**Moyens de serrage**	Type
Mandrin de serrage		Mors de serrage	21x
Moyens de serrage		Pince de serrage	220
Mandrin de serrage	Type	Broche de serrage	23x
Mandrin à pinces	110	Entraîneur frontal	24x
Mandrin deux mors	120	Griffe rotative	25x
Mandrin trois mors	130	Contre-pointe	26x
Mandrin quatre mors	140	Pointe de centrage	27x
Plateau	150	Cône de centrage	28x
Mandrin spécial	160		
Logement pour moyens de serrage type 21x		**Logement pour moyens de serrage type 23x..28x**	
Mors doux	211	Mandrin cylindrique fixe	xx1
Mors dur	212	à bride plane	xx2
Mors de griffe	213	Cône morse MK3	xx3
Mors spécial	214	Cône morse MK4	xx4
		Cône morse MK5	xx5
		Cône morse MK6	xx6
		Autres logements	xx7

Mandrin de serrage

Exemple: Mandrin trois mors (type 130)

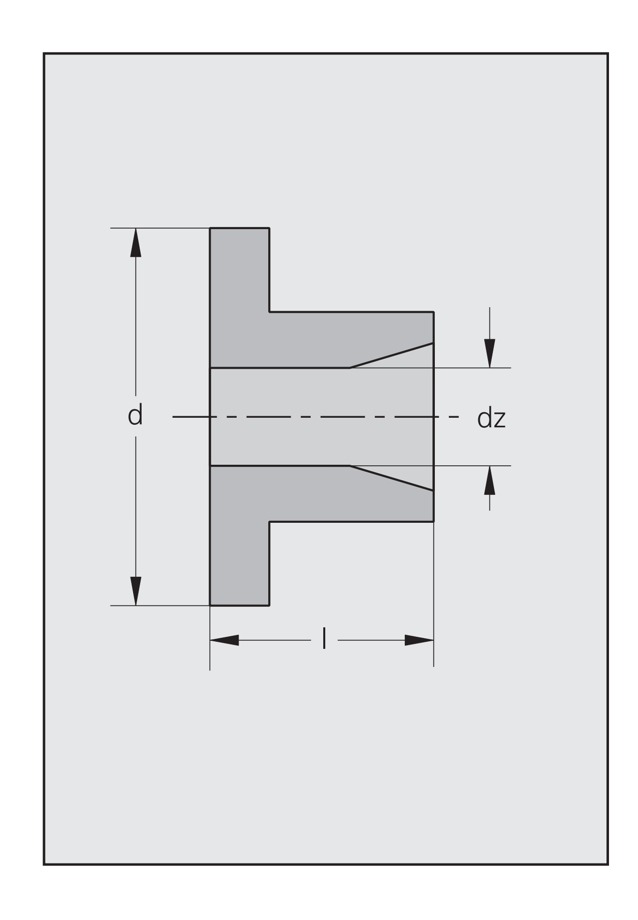
Paramètres mandrin de serrage (type 1x0)
ID: Référence du moyen de serrage
dispo: Disponibilité physique (liste de mots fixes)
Racc. mors: Code de „raccordement du mors“
d: Diamètre du mandrin
l: Longueur du mandrin
Dm.s.max (d1): Diamètre max. de serrage
Dm.s.min (d2): Diamètre min. de serrage
dz: Diamètre de centrage
Vrot. max.: Vitesse de rotation max. [tours/min.]



Code de raccord du mors de serrage: Lorsque ne sont autorisées que certaines combinaisons mandrins – mors de serrage, vous pouvez les gérer au moyen du code „rac.mors“ (de raccord des mors). Utilisez le même code pour le mandrin et pour les mors de serrage autorisés.

Raccord de mors=0: Tous les mors de serrage sont acceptés.

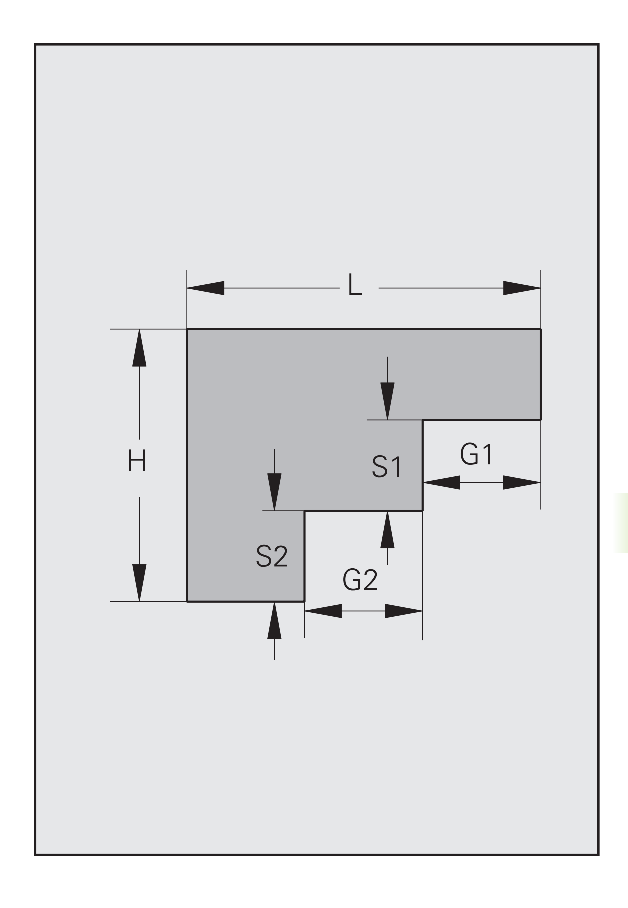
Exemple: Mandrin à pinces (type 110)



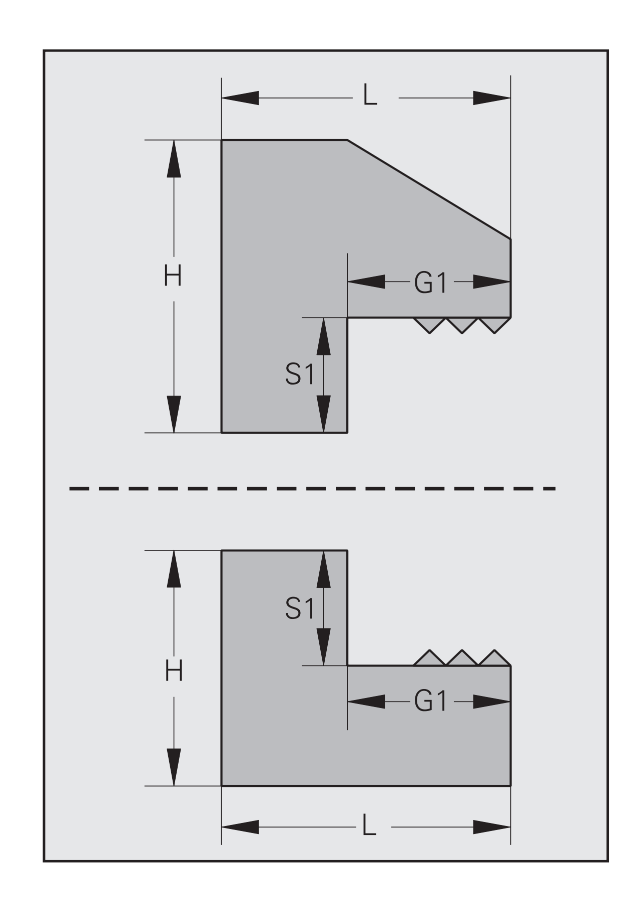
Mors de serrage

Exemple: Mors de serrage (type 211)

Paramètres mors de serrage (type 21x)
ID: Référence du moyen de serrage
dispo: Disponibilité physique (liste de mots fixes)
Racc. mors: Code de „raccord du mors" – doit correspondre au code du mandrin
L: Largeur du mors
H: Hauteur du mors
G1: Cote d'épaulement 1 dans le sens Z
G2: Cote d'épaulement 2 dans le sens Z
S1: Cote épaulement 1 dans le sens X
S2: Cote épaulement 2 dans le sens X
Dm.s.min (d2): Diamètre min. de serrage
Dm.s.max (d1): Diamètre max. de serrage



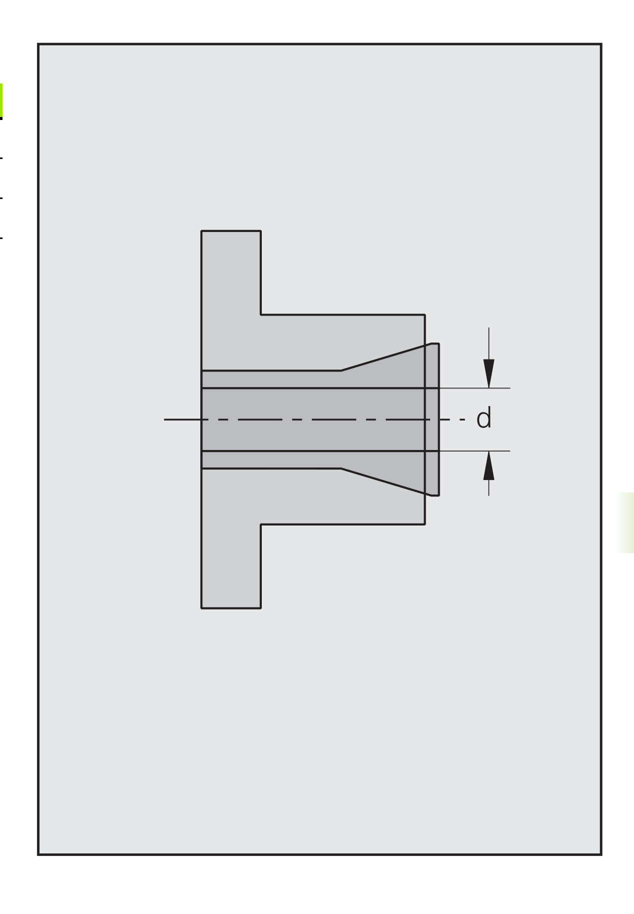
Exemple: Mors à griffe (type 213)



Pince de serrage

Exemple: Pince de serrage (type 220)

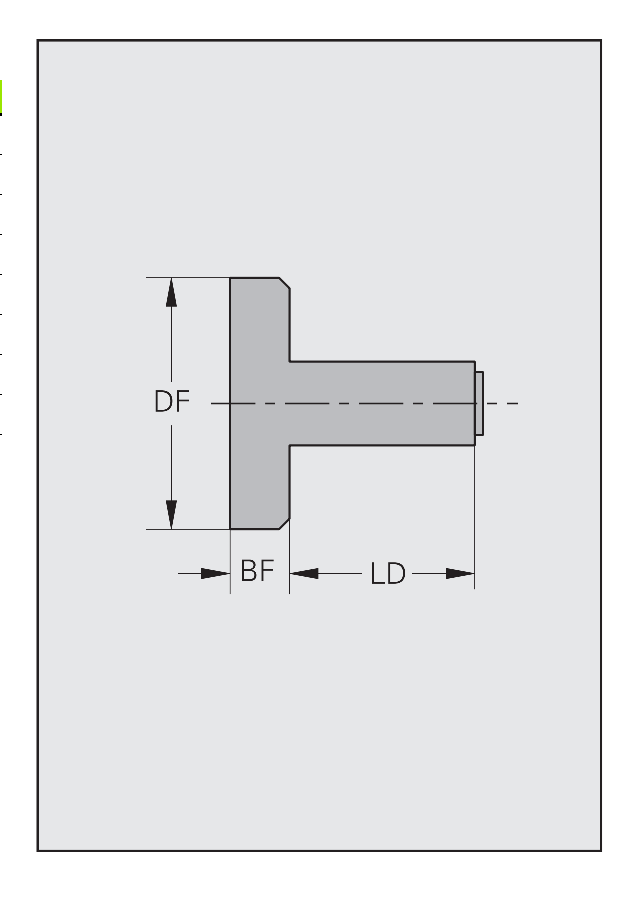
Paramètres pince de serrage (type 220)
ID: Référence du moyen de serrage
dispo: Disponibilité physique (liste de mots fixes)
d: Diamètre de la pince de serrage



Broche de serrage

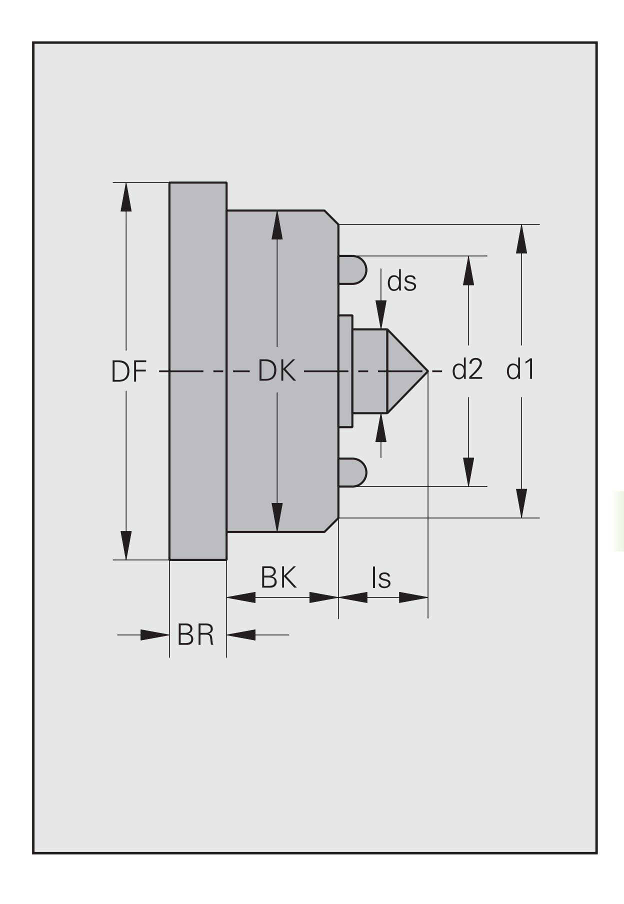
Exemple: Broche de serrage (type 231)

Paramètres broche de serrage (type 23x)
ID: Référence du moyen de serrage
dispo: Disponibilité physique (liste de mots fixes)
Longueur broche:
LD: Longueur totale
DF: Diamètre de la bride
BF: Largeur de la bride
Dm.s.max: Diamètre de serrage max.
Dm.s.min: Diamètre de serrage min.



Entraîneur frontal

Exemple: Entraîneur frontal (type 241)



Paramètres entraîneur frontal (type 24x)
ID: Référence du moyen de serrage
dispo: Disponibilité physique (liste de mots fixes)
ds: Diamètre de la pointe
ls: Longueur de la pointe
DK: Diamètre du corps
BK: Largeur du corps
DF: Diamètre de la bride
BR: Largeur de la bride
d1: Diamètre max. cercle de serrage
d2: Diamètre min. cercle de serrage

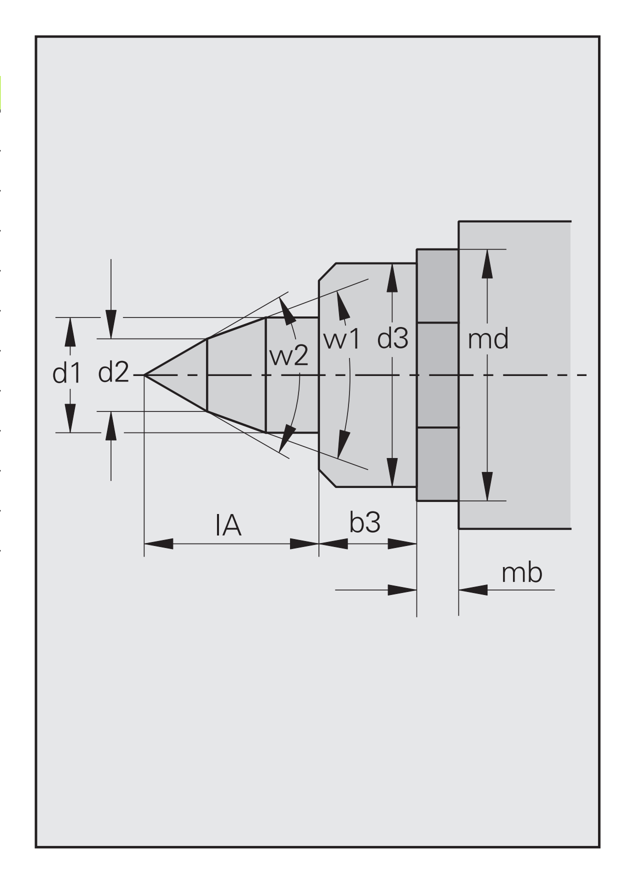
Griffe rotative

Paramètres griffe rotative (type 25x)
ID: Référence du moyen de serrage
dispo: Disponibilité physique (liste de mots fixes)
Dm. nom.: Diamètre de la griffe rotative
Long.: Longueur de la griffe rotative
d1: Diamètre max. cercle de serrage
d2: Diamètre min. cercle de serrage

Contre-pointe

Exemple: Contre-pointe (type 261)

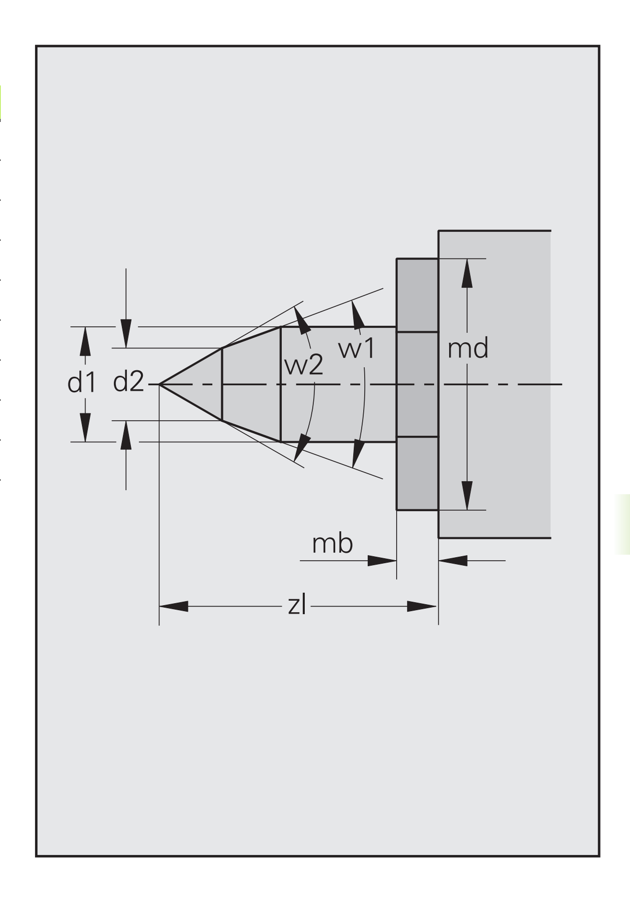
Paramètres contre-pointe (type 26x)
ID: Référence du moyen de serrage
dispo: Disponibilité physique (liste de mots fixes)
w1: Angle de pointe 1
w2: Angle de pointe 2
d1: Diamètre 1
d2: Diamètre 2
lA: Longueur partie conique
d3: Diamètre manchon de la contre-pointe
b3: Largeur manchon de la contre-pointe
md: Diamètre cercle circonscrit écrou de dégagement
mb: Largeur de l'écrou de dégagement



Pointe de centrage

Exemple: Pointe de centrage (type 271)

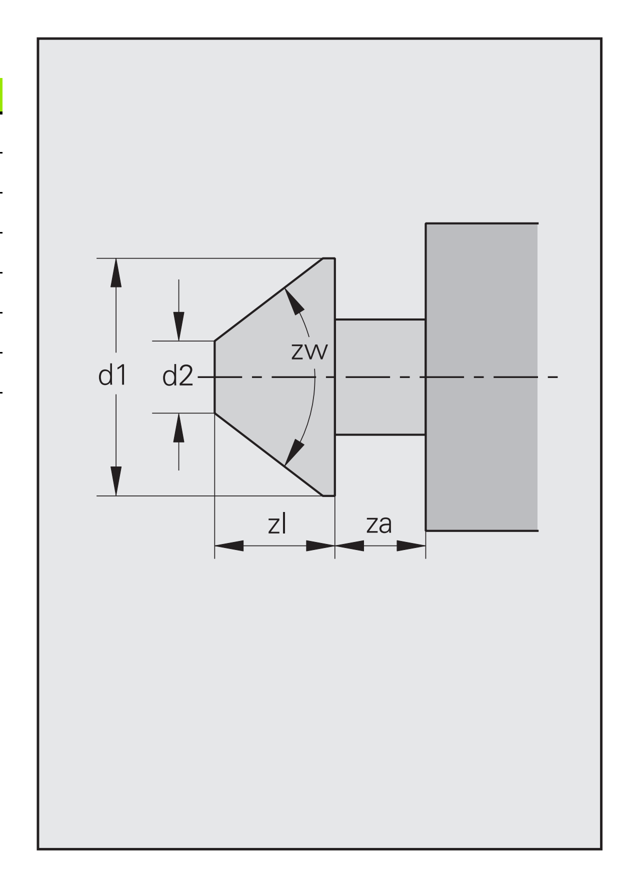
Paramètres pointe de centrage (type 27x)
ID: Référence du moyen de serrage
dispo: Disponibilité physique (liste de mots fixes)
w1: Angle de pointe 1
w2: Angle de pointe 2
d1: Diamètre 1
d2: Diamètre 2
zl: Longueur de la pointe de centrage
md: Diamètre cercle circonscrit écrou de dégagement
mb: Largeur de l'écrou de dégagement



Cône de centrage

Exemple: Cône de centrage (type 281)

Paramètres du cône de centrage (type 26x)
ID: Référence du moyen de serrage
dispo: Disponibilité physique (liste de mots fixes)
zw: Angle du cône de centrage
za: Distance cône de centrage – douille
d1: Diamètre 1
d2: Diamètre 2
zl: Longueur du cône de centrage



8.3 Banque de données technologiques

La CNC PILOT enregistre les données technologiques (valeurs de coupe) dans un tableau tridimensionnel, en fonction de:

- Matière (matière de la pièce)
- Matériau de coupe (matériau du tranchant de l'outil)
- Type d'usinage

Les types d'usinage sont définis. Vous définissez les matières pièces et matériaux de coupe en utilisant la „liste de mots fixes“. Vous les affectez dans le tableau (voir figure).

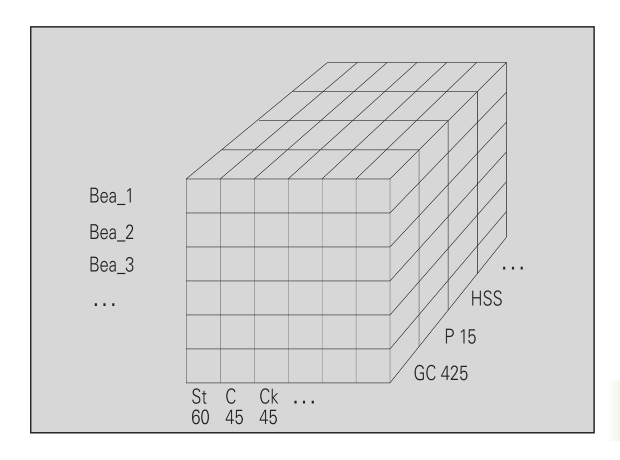
Vous gérez les valeurs de coupe à l'aide de l'éditeur de technologie.

La création du plan de travail par TURN PLUS utilise les données technologiques. Vous pouvez utiliser cette banque de données mémoriser „vos“ valeurs de coupe.



Les listes de mots fixes pour les matières pièces et les matériaux de coupe doivent être ajustées aux valeurs de coupe introduites.

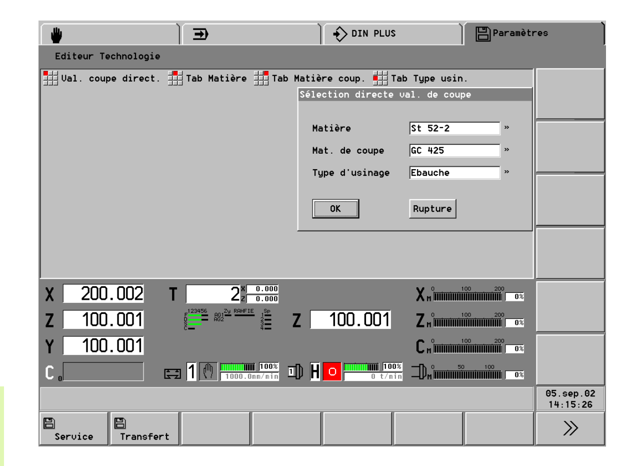
Si vous modifiez la liste de mots fixes des matières pièces ou des matériaux de coupe, les valeurs de coupe ne seront **pas** ajustées automatiquement. Dans ce cas, vous devez aussi modifier les valeurs de coupe pour être sûr que les données technologiques soient correctes.



Précisions
Modes d'usinage: ■ bea_1: Ebauche ■ bea_2: Finition ■ bea_3: Plongée (gorge) ■ etc.
Matériaux de coupe (définition avec liste de mots fixes): ■ Gc425 ■ P15 ■ HSS ■ etc.
Matières pièces (définition avec liste de mots fixes): ■ St60 ■ C45 ■ Ck45 ■ etc.

Editer les données technologiques

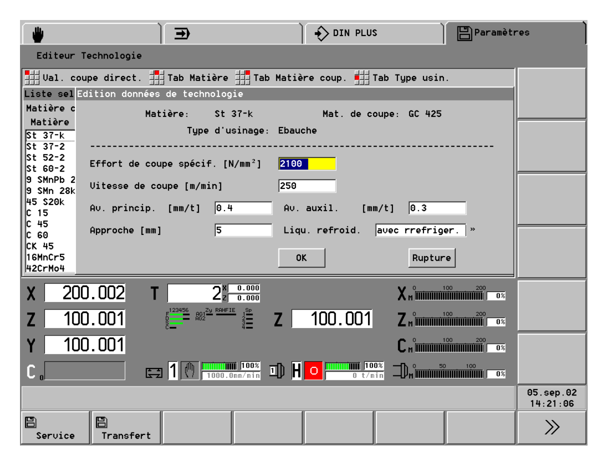
La banque de données technologiques contient les données suivantes:



- **Effort de coupe spécif.** à la matière pièce: Paramètre pour information seulement; il ne sera pas exploité.
- **Vitesse de coupe**
- **Avance principale [mm/tour]** dans le sens d'usinage principal
- **Avance auxiliaire [mm/tour]** dans le sens d'usinage secondaire
- **Passe**
- avec/sans **liqu. refroid.**: A l'aide de ce paramètre, la création automatique de plan de travail (CAP) détermine si l'arrosage sera utilisé ou non.



TURN PLUS multiplie les valeurs de coupe par les facteurs de correction (Corr. CSP, FDR, DEEP) définis pour les outils (voir “Remarques sur les données d'outils” à la page 632).



Editer les données technologiques

Sélectionner „Val(eurs) coupe direct“. La CNC PILOT ouvre la boîte de dialogue „Sélection directe val. de coupe“.

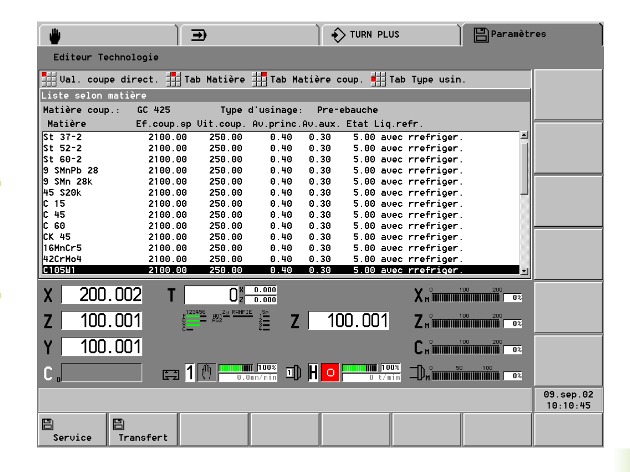
Définir la „matière pièce“, le „matériau de coupe“ et le „type d'usinage“. La CNC PILOT ouvre la boîte de dialogue „Edition données de technologie“ et présente les valeurs de coupe afin de les éditer.

Tableaux des valeurs de coupe

Appeler l'éditeur de technologie:

- Sélectionner „Tech(nologie)“ en mode de fonctionnement Paramètres.

Appeler les tableaux des valeurs de coupe



Sélectionner „Tab matière“. La boîte de dialogue „Sélection valeurs de coupe selon matière“ s'ouvre.

Définir le „type d'usinage“ et le „matériau de coupe“. La CNC PILOT liste les données technologiques „en fonction des matières pièces“.

Sélectionner „Tab Matériau de coupe“. La boîte de dialogue „Sélection valeurs de coupe selon matériau de coupe“ s'ouvre.

Définir la „matière pièce“ et le „type d'usinage“. La CNC PILOT liste les données technologiques „en fonction des matériaux de coupe“.

Sélectionner „Tab Type usin.“ (type d'usinage). La boîte de dialogue „Sélection valeurs de coupe selon type d'usinage“ s'ouvre.

Définir la „matière pièce“ et le „matériau de coupe“. La CNC PILOT liste les données technologiques „en fonction des types d'usinage“.



9

Service et diagnostic

9.1 Le mode de fonctionnement Service

Le mode de fonctionnement Service comporte:

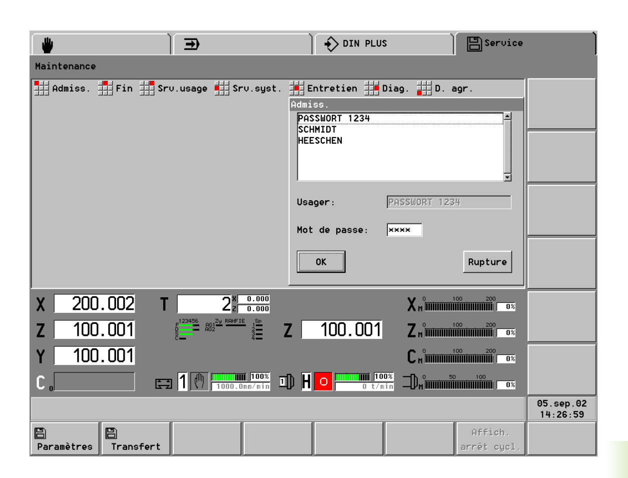
- **Fonctions Service:** Admission et gestion des utilisateurs (usagers), commutation entre les langues et diverses configurations du système
- **Fonctions de diagnostic:** Fonctions de contrôle du système et d'aide pour la recherche des erreurs.
- **Système de maintenance** : Il rappelle à l'utilisateur de la machine qu'il doit effectuer certains travaux indispensables de maintenance et de remise en état.



Certaines fonctions de maintenance et de diagnostic sont réservées au personnel de maintenance et de mise en route (exemples: Oscilloscope, analyseur logique).

9.2 Fonctions Service

Habilitation d'utilisation



Les fonctions destinées, par exemple, à modifier, les paramètres importants, sont réservées aux utilisateurs privilégiés. Une habilitation d'utilisation est donnée lors de l'„Admission“ lorsque l'opérateur a introduit le **mot de passe** correct. Cette admission es valable jusqu'à la „désinscription“ ou l'inscription d'un nouvel utilisateur.

Le „mot de passe“ comporte 4 chiffres. L'introduction du mot de passe est „masquée“ (invisible).

La CNC PILOT distingue les classes d'utilisateurs:

- „sans classe de protection“
- „Programmeur CN“
- „System-Manager“
- „Personnel service“ (du constructeur de la machine)

Sous-menu „Admiss.“: Lors de l'inscription en tant qu'usager (utilisateur), sélectionnez dans la liste de tous les usagers inscrits „votre“ nom et introduisez „votre“ mot de passe.

Sous-menu „Fin“: La CNC PILOT ne gère pas de désinscription automatique des à intervalles donnés. Il est donc nécessaire de supprimer avec „Fin“ l'inscription si vous voulez protéger votre système de tout accès à des utilisateurs non habilités.

Sous-menu „Srv. usager“ (service utilisateur): Pour le „service usager“, il est nécessaire de procéder à une inscription en tant que „System-Manager“.

- **Inscr(ire) usager:** Indiquez le nom du nouvel utilisateur, définissez le mot de passe et configurez la „classe usager“. Condition: Vous devez être enregistré en tant que „System-Manager“.
- **Elim(iner) usager:** Dans la liste des opérateurs, sélectionnez le nom à supprimer et appuyez sur „OK“.
- **Modifier le mot de passe:** Chaque utilisateur peut modifier „son“ mot de passe. Pour éviter les emplois abusifs, il faut tout d'abord introduire l'„ancien“ mot de passe avant d'en définir un nouveau.



- A la livraison, la CNC PILOT est configurée avec l'utilisateur „Passwort 1234“ et le mot de passe „1234“ (habilitation „System-Manager“). Enregistrez votre admission en tant qu'usager „Passwort 1234“ et inscrivez les nouveaux utilisateurs. Ensuite, effacez le „mot de passe 1234“.
- La CNC PILOT interdit la suppression du „dernier System-Manager“. Par contre, vous ne devez pas oublier votre mot de passe.

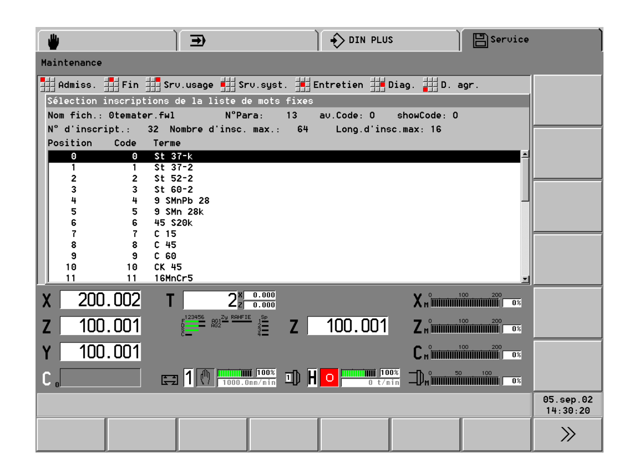
Service système

Groupe de menus „Srv. Syst.“ (service système)

- **Date/heure:** La date et l'heure sont enregistrées avec les messages d'erreur. Les erreurs survenues sont enregistrées à long terme dans un „fichier log“. Nous vous conseillons par conséquent d'effectuer un réglage correct. Ces informations permettent de faciliter le diagnostic d'erreurs en cas de service après-vente.
- **Commutation langue:** Avec la softkey „>>“, sélectionnez la langue choisie et validez avec „OK“. Après avoir redémarré la CNC PILOT, le dialogue affiché est commuté dans la langue sélectionnée.
- **Edition LMF – dépend de la langue:** Non utilisée actuellement
- **Edition LMF – indépendant de la langue:** Edition des „listes de mots fixes“: Matières pièces, matériaux de coupe et ajustements (voir “Listes des mots fixes” à la page 659).
- **Figures d'aide ACT/ARRET:** Si le menu est sur „Ecrans d'aide ACT“, les figures d'aide du mode Machine ne seront pas affichées.
- **Interrupt. d'édition M/A“:** L'„interrupteur d'édition“ sert à protéger les modes de fonctionnement contre toute intervention non autorisée. Si le menu est sur „Interrupt. d'édition M(ARCHE)“, ces menus ne peuvent être sélectionnés qu'après une admission en tant que „programmeur CN“ (ou de niveau supérieur).
  - DIN PLUS
  - TURN PLUS
  - Paramètres

Listes des mots fixes

Matières pièces et matériaux de coupe: La CNC PILOT inscrit les désignations des matières pièces et des matériaux de coupe dans des listes de mots fixes. Au moyen de ces listes, vous créez la banque de données technologiques en fonction des matières utilisées dans votre entreprise (voir “Banque de données technologiques” à la page 651).



Ajustements: Le paramètre „Ajustement“ apparaît pour l'alésoir et le foret Delta. Vous définissez les qualités d'ajustement dans la liste de mots fixes „0WZPASSU“.

Remarques pour éditer une liste de mots fixes:

- 64 enregistrements max.
- **Code**
  - Chiffres de 0 à 63
  - double code interdit
- **Terme**
  - 16 caractères max.

Edition d'une liste de mots fixes

Sélectionner „Serv. syst. > Edition LMF > ne dépend pas de la langue“. La CNC PILOT ouvre la „sélection de la liste de mots fixes“.

Sélectionner l'un des fichiers suivants:

„0TEMATER“ (matière pièce)

„0TESTOFF“ (matière de coupe)

„0WZPASSU“ (qualité d'ajustement)

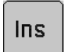
Modifier un enregistrement:

Sélectionner la position à modifier. Appuyer sur ENTER

Modifier le „code“ et/ou le „terme“.

Valider OK. La CNC PILOT enregistre les données.

Nouvel enregistrement:



Ouvre le dialogue „Edition listes de mots fixes“

Enregistrer le „code“ et le „terme“.

Valider OK. La CNC PILOT enregistre les données.

9.3 Système de maintenance

La CNC PILOT rappelle à l'utilisateur de la machine qu'il doit effectuer certains travaux indispensables de maintenance et de remise en état. Pour cela, chaque opération est décrite „de manière succincte“ (groupe, intervalle de maintenance, responsable, etc.). Ces informations sont affichées dans la liste „Mesures d'entretien et de remise en état“. Une description détaillée de la mesure de maintenance est affichée „à la demande“.

Après validation d'une mesure de maintenance, l'intervalle de maintenance est réinitialisé. La CNC PILOT enregistre dans un fichier log l'heure de l'acquittement en même temps que le délai nominal. Le personnel de maintenance peut exploiter les fichiers log d'acquittement. Vous pouvez consulter au moins les 10 derniers acquittements.

Affichage de l'état de la maintenance: Le „signal“ à droite, à côté du champ Date/heure affiche l'état de la maintenance. L'état affiché est celui de plus grande priorité (rouge avant jaune, jaune avant vert).

- Vert: Aucune mesure de maintenance n'est nécessaire
- Jaune: Au moins une opération de maintenance arrive à échéance
- Rouge: Au moins une opération de maintenance arrivant à échéance ou en retard

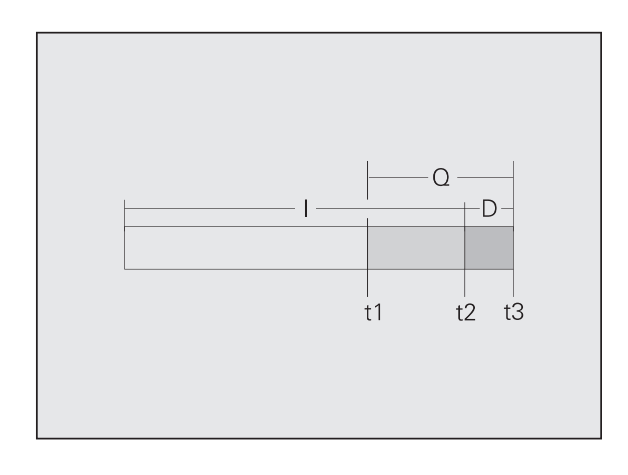


- **Condition:** Le constructeur de la machine doit enregistrer les opérations nécessaires ainsi que le descriptif détaillé des mesures à prendre.
- Toutes les modifications d'état, y compris l'acquittement des opérations de maintenance sont communiquées au PLC. Consultez le manuel de votre machine pour savoir si les opérations de maintenance arrivant à échéance ou en retard peuvent avoir d'autres conséquences.

Délais et fréquences de maintenance

Délais et périodes (voir figure):

- **I – Intervalle**: Fréquence de maintenance définie par le constructeur de la machine. La fréquence de maintenance en cours est réduite de manière permanente pendant la durée de mise sous tension de la commande. Le système de maintenance affiche la durée restante dans la colonne „**Quand**“.
- **D – Durée**: Période définie par le constructeur de la machine entre une opération de maintenance „arrivant à échéance“ et celle „en retard“.
- **Q – Période d'acquittement**: Pendant cette période d'acquittement, la mesure de maintenance doit être exécutée et acquittée.
- **t1 – „Opération de maintenance arrivant à échéance“:**
  - A partir de ce moment, l'opération de maintenance **peut** être exécutée et acquittée.
  - L'état est signalé en „jaune“.
  - Calcul: t1 = pré-avertissement * intervalle / 100
- **t2 – „Opération de maintenance arrivant à échéance“:**
  - A partir de ce moment, l'opération de maintenance **doit** être exécutée et acquittée.
  - L'état est signalé en „rouge“.
  - Calcul: t2 = intervalle
- **t3 – „Opération de maintenance en retard“:**
  - L'opération de maintenance est **hors délai**.
  - L'état reste signalé en „rouge“.
  - Calcul: t3 = intervalle + durée



Précisions:

I: Intervalle

D: Durée

Q: Période d'acquittement

t1: Opérations de maintenance arrivant à échéance proche

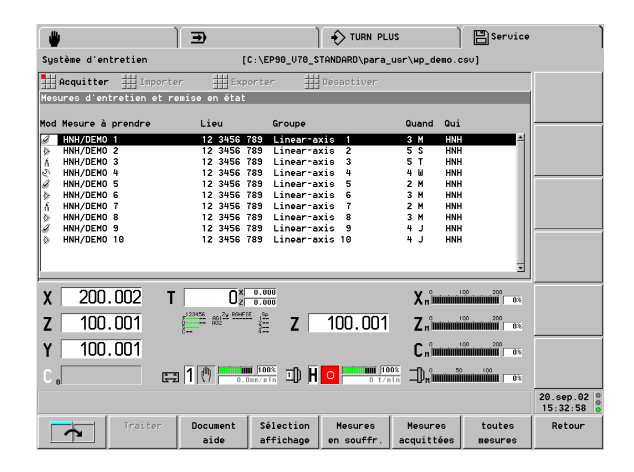
t2: Opération de maintenance arrivant à échéance

t3: Opération de maintenance en retard

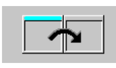
Afficher les opérations de maintenance

Informations sur les opérations de maintenance

Appel du système de maintenance:



- Sélectionner „Entretien“ en mode de fonctionnement „Service“. Le système de maintenance affiche la liste des „opérations d'entretien et remise en état“.



- Passer à la deuxième partie de la liste



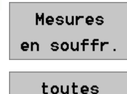

- Passer à la première partie de la liste

- „Flèche en haut/en bas“ et „page suivante/ précédente“ déplacent le curseur dans la liste

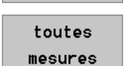


- Retour au mode „Service“

Appeler les listes des opérations de maintenance:



- Appeler la liste des „opérations de maintenance à venir, arrivant à échéance et en retard“ ou



- Appeler la liste de „toutes les mesures de maintenance“

Appeler les informations complémentaires:

- Positionner le curseur sur la mesure de maintenance
- Appuyer sur „Enter“. Le système de maintenance ouvre la boîte de dialogue „Lire mesure“ comportant les paramètres de la mesure à prendre ou



- Appeler la description détaillée de la mesure de maintenance



- Retour à la liste des mesures de maintenance

Nature de l'opération de maintenance	Indications de durées		
Nettoyage	M / M:	Minutes
Inspection	HH:	Heures
Maintenance	JJ:	Jours
Remise en état	SS:	Semaines
	AAAA:	Années

Les entrées de la liste **Mesures de maintenance** ont la signification suivante:

- **Mode**: Cf. tableau „Mode (nature) de la mesure de maintenance". L'**état** se distingue par la couleur en arrière-plan:
  - Aucune couleur: Aucune mesure de maintenance n'est nécessaire
  - Jaune: Opération de maintenance arrivant à une échéance proche
  - Rouge: Opération de maintenance arrivant à échéance ou en retard
- **Lieu**: Position du groupe
- **Groupe**: Désignation du groupe
- **Quand**: Durée restante jusqu'à l'„opération de maintenance arrivant à échéance" (= durée restante de l'intervalle de maintenance)
- **Durée**: Période entre une opération de maintenance „arrivant à échéance" et celle „en retard".
- **Qui**: Personne responsable de l'exécution de l'opération de maintenance
- **Intervalle**: Durée de l'intervalle de maintenance
- **Pré-avertissement**: Définit la date de l'état „Mesure de maintenance à échéance proche" (par rapport à l'intervalle de maintenance)
- **Référence documentaire et type:**
  - Enregistrement existant: La softkey „Document aide" appelle une description détaillée de l'opération de maintenance.
  - Aucun enregistrement: la description de l'opération de maintenance n'est pas disponible.



- „–" devant le symbole: Le système de maintenance est désactivé.
- La séparation des unités de temps est signalée par un point décimal. Exemple: 1.5 S = 1 heure 30 minutes.

Liste spéciales „Opérations de maintenance“

Appeler les listes selon le „nature“ ou l'„état“ des opérations de maintenance:



▶ Commuter vers la barre de softkeys „Mode (nature)/ état des opérations“

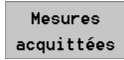


▶ Appeler la liste de „toutes les opérations de remise en état“ ou une autre liste spéciale (voir tableau de softkeys)



▶ Revenir au système de maintenance général

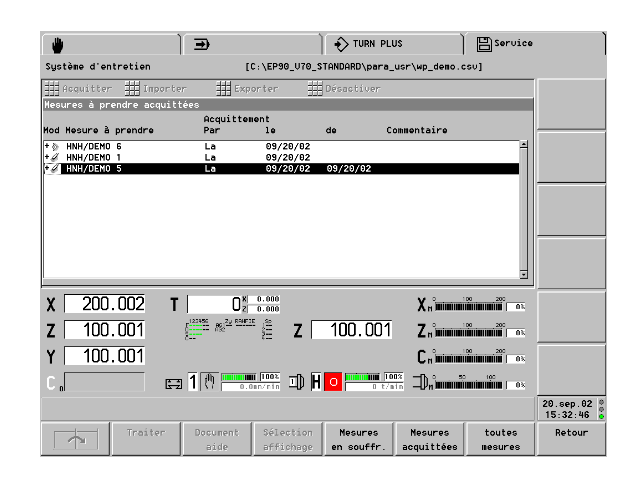
Appeler la liste des opérations de maintenance acquittées:



▶ Appeler la „liste des opérations de maintenance acquittées“, ou

Les enregistrements de la liste **Opérations de maintenance acquittées** ont la signification suivante:

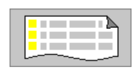
- **Mode**:
  - Symbole: voir tableau „Mode (nature) des opérations de maintenance“.
  - „+“: L'opération a été acquittée
- **Opération**: Désignation de l'opération de maintenance
- **Acquittement – par**: Nom de la personne qui acquitte l'opération
  Acquittement – le: Date de l'acquittement
- **de**(puis): Date „Opération de maintenance arrivant à échéance“ (t2)
- **Commentaire** de la personne qui acquitte l'opération



Softkeys „Nature des opérations de maintenance“

	Toutes les opérations de remise en état
	Toutes les opérations de maintenance
	Toutes les opérations d'inspection
	Toutes les opérations de nettoyage

Softkeys „Etat des opérations de maintenance“

	Opérations de maintenance à venir
	Opérations de maintenance arrivant à échéance et en retard

9.4 Diagnostic

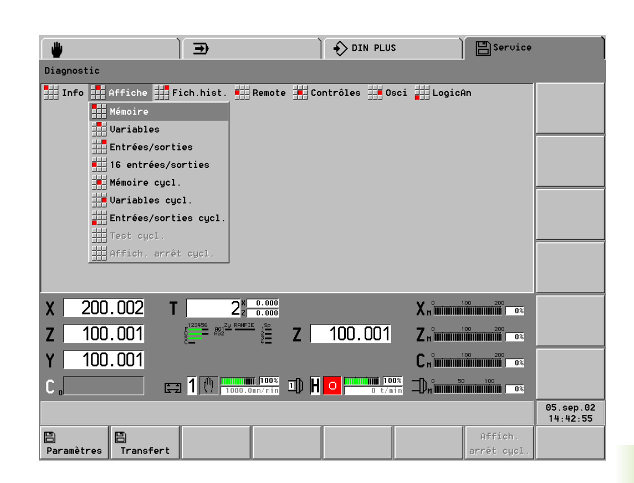
Informations et affichages

Appel du diagnostic:

- Sélectionner „Diag(nostic)“ en mode de fonctionnement „Service / Entretien“.



- Retour au mode „Service“



Sous „Diag.“, vous disposez de fonctions d'information, de test et de contrôle destinées la recherche des erreurs.

Sous-menu „Info“: Vous accédez à des informations sur les modules-logiciel installés.

A partir de la version de logiciel 625 952-02:

A condition d'avoir été enregistrée, une information sur les données OEM sera affichée.

Groupe de menus „Affiche“

- **Mémoire:** réservé au personnel de maintenance
- **Variables:** Affiche le contenu actuel des variables (environ 500 variables V).
  - „---“: La variable n'est pas initialisée
  - „???“: La variable n'est pas disponible
- **Entrées/sorties:** Affiche l'état actuel de toutes les entrées/sorties.
- **16 entrées/sorties**: Dans la boîte de dialogue „Sélect. E/S pour affich.“, vous pouvez sélectionner jusqu'à 16 entrées/sorties. Après la fermeture de cette boîte de dialogue, la CNC PILOT affiche l'état de ces entrées/sorties. Toute modification d'état est aussitôt affichée.
  Pour quitter la fonction Affiche: „Touche ESC“
- **Mémoire cycl.:** réservé au personnel de maintenance
- **Variables cycl.**: Sélectionnez une variable V. La CNC PILOT affiche la valeur. Toute modification de valeur est aussitôt affichée.
- **Entrées/sorties cycl.**: Sélectionnez une position E/S. La CNC PILOT affiche l'état. Toute modification d'état est aussitôt affichée.



Les affichages cycliques se superposent à une partie de la fenêtre machine. Vous fermez les affichages cycliques avec le sous-menu „Affiche > Affich. arrêt cycl.“ ou avec la softkey „Arrêt affich. cycl“.

Fichiers log, configurations du réseau

Groupe de menus „Fich. hist.“ (fichiers log): Les erreurs, les événements intervenant sur le système ainsi que l'échange de données entre divers éléments du système sont notifiés dans des logfiles (fichier journal).

- **Afficher fich(ier) d'erreurs:** Affiche le message le plus récent. Avec „Page suivante/page précédente“, vous visualisez d'autres enregistrements.
- **Enreg. le logfile:** Crée une copie du fichier d'erreurs log (nom de fichier: erro.log; répertoire: Para_Usr). Les fichiers „error.log“ qui existent déjà sont remplacés.
- **Enreg. Ipo-Trace:** Enregistre les informations relatives aux dernières fonctions de l'interpolateur (nom de fichier: IPOMakro.cxx, IPOBewbe.cxx, IPOAxCMD.cxx – xx: 00..99; répertoire: Data).

Groupe de menus „Remote“: Les „fonctions Remote“ gèrent le **diagnostic à distance**. Pour toutes informations, prendre contact avec le fournisseur de la machine.

Groupe de menus „Contrôles“

- **Hardware – Info système**: Vous permet d'accéder aux informations relatives aux matériels utilisés.
- **Options**: Vous indique l'ensemble des options de la CNC PILOT qui sont disponibles et installées.
- **Réseau – Réglages**: Ce sous-menu appelle la boîte de dialogue de WINDOWS „Réseau“. La CNC PILOT est enregistrée en tant que „client for Microsoft Networks“. Détails concernant l'installation et la configuration des réseaux: se reporter à la documentation correspondante ou à l'aide Online de WINDOWS.
- **Réseau – Mot de passe autorisation** (cette fonction n'est disponible que sur les systèmes utilisant Windows 98): Vous utilisez des mots de passe différents pour l'accès à la lecture et l'accès à l'écriture. Les mots de passe sont valables pour tous les „répertoires autorisés“ (voir “Autorisations, types de fichiers” à la page 678).
  Les „noms d'autorisation“ inscrits dans la boîte de dialogue „mot de passe d'autorisation“ sont là à titre d'information. Les données ne peuvent être introduites que dans les champs „Lire mot de passe et Ecrire mot de passe“. Les données introduites sont „masquées“.

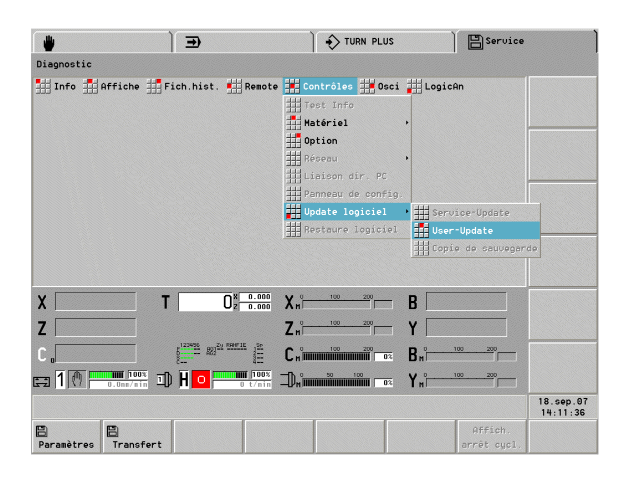
Sous-menus „Osci(lloscope), LogicAn (analyseur logique)“: Réservé au personnel de maintenance

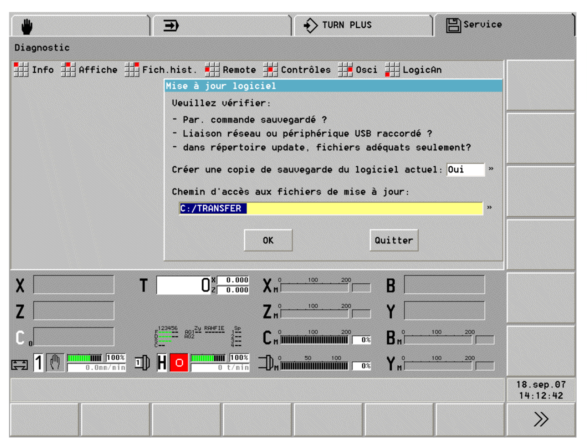
Mise à jour du logiciel

La mise à jour du logiciel vous permet de bénéficier des nouvelles fonctions du système ou des corrections d'erreur par HEIDENHAIN.

Procédez de la manière suivante pour intégrer une mise à jour du logiciel:

- Enregistrement dans la classe d'utilisateurs „System-Manager“.
- Sélectionner „Contrôles > Software-Update > User-Update“ dans le menu Diagnostic. La CNC PILOT ouvre la boîte de dialogue „Software-Update“.
- Dans cette boîte de dialogue, la CNC PILOT vous propose de créer une copie de sauvegarde du logiciel actuel. HEIDENHAIN conseille d'exécuter la sauvegarde des données. Dans „Chemin d'accès aux fichiers de mise à jour“, inscrivez le chemin d'accès au calculateur ou au support de stockage connecté.
- La CNC PILOT exécute la sauvegarde des données et importe ensuite les fichiers de mise à jour.
- Attendez que la mise à jour du logiciel soit terminée, puis éteignez la CNC PILOT et redémarrez-la ensuite.
- Vérifiez la CNC PILOT.







Lors de la sauvegarde des données, la CNC PILOT mémorise le logiciel complet, y compris les paramètres, données d'outillage, programmes CN, etc. dans le répertoire „CNC_Save“. Les éventuelles sauvegardes plus anciennes sont effacées.



10

Transfert

10.1 Le mode de fonctionnement Transfert

„Transfert“ sert à la **sauvegarde des données** et à l'**échange de données** avec d'autres systèmes informatiques. Le transfert des données concerne les fichiers de programmes CN (programmes DIN PLUS ou TURN PLUS), les fichiers *DXF, les fichiers de paramètres ou les fichiers contenant des informations destinées au personnel de maintenance (données d'oscilloscope, logfiles, etc.).

Le mode de fonctionnement Transfert contient également des fonctions d'organisation (dupliquer, effacer, renommer, etc.).

Echange de données avec DataPilot: En complément de la commande CNC PILOT, HEIDENHAIN propose le logiciel pour PC DataPilot 4290. DataPilot est équipé des mêmes fonctions de programmation et de test que celles de la commande. Par conséquent, vous élaborez vos programmes TURN PLUS et DIN PLUS sur le PC, les vérifier avec la simulation graphique, puis les transférez vers la commande.

Sauvegarde des données: HEIDENHAIN conseille de sauvegarder régulièrement sur un PC les programmes créés sur la CNC PILOT.

Dans la mesure où les paramètres ne sont pas fréquemment modifiés, leur sauvegarde n'est nécessaire qu'en cas de besoin (voir “Paramètres et données d'outillage” à la page 684).

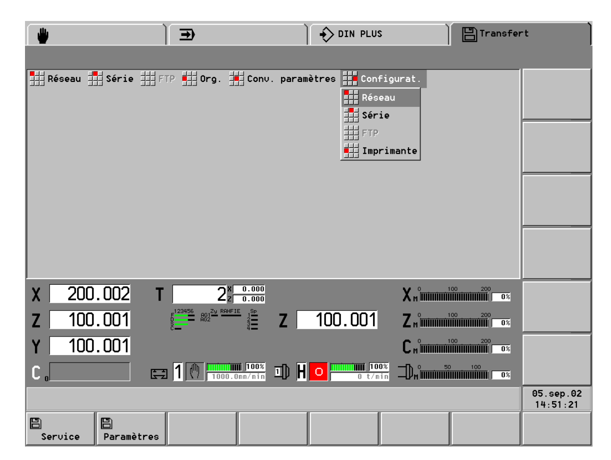
Systèmes pour la sauvegarde des données: Le programme DataPilot pour PC est également parfaitement conçu pour sauvegarder les programmes CN créés sur la commande. Pour la sauvegarde de vos données, vous pouvez aussi utiliser les fonctions du système d'exploitation de votre PC ou des programmes disponibles dans le commerce.

Imprimante: En mode „Organisation“, vous pouvez préparer les programmes DIN PLUS ainsi que les données des paramètres et de l'outillage pour qu'elles soient ensuite imprimées. La CNC PILOT part d'un format DIN A4. La sortie des données est possible vers une imprimante à partir du DataPilot.

Les programmes TURN PLUS ne sont pas imprimables.



- Les „fichiers TURN PLUS“ ne peuvent être traités que par la CNC PILOT ou DataPilot. Ils ne sont pas „lisibles“.
- Les „fichiers de maintenance“ assistent la recherche d'erreurs. Ces fichiers sont généralement transférés et exploités par le personnel de maintenance.



Softkeys	
Service	Commute vers le mode Service
Paramètres	Commute vers le mode Paramètres

Le mode de fonctionnement „Transfert“:

- **Réseau:** Active le réseau WINDOWS et affiche les fichiers „masqués“ de la CNC PILOT et du partenaire de communication.
- **Série:** Active le transfert de données série et affiche les fichiers „masqués“ de la CNC PILOT.
- **FTP:** Active le réseau FTP et affiche les fichiers „masqués“ de la CNC PILOT et du partenaire de communication.
- **Mémoires USB:** La CNC PILOT accepte les mémoires de stockage USB compatibles Windows XP.
- **Organisation:** Gestion des fichiers locaux.
- **Conv(ersion) paramètres:** Convertir les paramètres/données d'outillage du „format interne“ en format ASCII – ou inversement; préparer la sauvegarde des données; lire les données sauvegardées.
- **Configuration:** Configurer les paramètres du réseau, des interfaces FTP, série ou de l'imprimante.

Procédés de transfert des données

La CNC PILOT utilise le système d'exploitation Windows XPe. La communication-réseau exploite les fonctions du système d'exploitation. Par conséquent, la configuration du réseau est réalisée sous Windows.

Interface: Nous préconisons le transfert des données via l'interface Ethernet. Elle garantit une grande vitesse de transfert, une sécurité accrue et un grand confort d'utilisation. Si vous utilisez des mémoires adéquates, l'interface USB est également un moyen sûr et pratique pour transférer les données. Le transfert des données via l'interface série est également possible.

- **Réseaux WINDOWS** (interface Ethernet): Vous intégrez ainsi votre machine dans un réseau LAN. La CNC PILOT gère les réseaux courants sous WINDOWS.
  - A partir de la CNC PILOT, vous pouvez envoyer/recevoir des fichiers.
  - D'autres membres du réseau ont accès à la lecture/l'écriture des „répertoires avec autorisation“ indépendamment des activités de la CNC PILOT.
  - Lors du démarrage du système, la CNC PILOT s'enregistre généralement dans le réseau et y demeure jusqu'à la fermeture du système.
- **FTP – File Transfer Protocol** (interface Ethernet): Vous intégrez ainsi votre machine dans un réseau LAN. Pour cela, un serveur FTP doit être installé sur le calculateur hôte.
  - A partir de la CNC PILOT, vous pouvez envoyer/recevoir des fichiers.
  - La CNC PILOT ne dispose pas de fonction serveur. Par conséquent, d'autres membres du réseau n'ont pas d'accès aux fichiers de la CNC PILOT.

- **Interfaces USB:** La CNC PILOT est conçue pour la connexion de mémoires standard avec interface USB.
- **Série:** Vous transférez les fichiers de programmes ou de paramètres via l'interface série – sans protocole. Assurez-vous que le poste distant tient bien compte des paramètres d'interface définis (vitesse en bauds, longueur de mot, etc.).
- **Imprimante:** La CNC PILOT ne commande pas directement l'imprimante. Configurez la CNC PILOT de manière à ce qu'elle dirige les tâches d'impression vers un fichier (voir “Paramètres généraux de la commande” à la page 587). Vous pouvez ensuite imprimer les données à partir de ce fichier.

Mémoires USB: La CNC PILOT identifie automatiquement les périphériques USB. Elle détecte également la déconnection d'un périphérique USB. Les mémoires USB sont généralement accessibles en tant que lecteur „D:“. Ne raccorder des appareils autres que des mémoires USB sans l'accord de HEIDENHAIN.

Attendez que le transfert des données soit terminé vers le périphérique USB pour déconnecter cet appareil.



- HEIDENHAIN conseille de connecter ou déconnecter les périphériques USB quand la commande tourne. Dans la mesure où l'enregistrement initial d'un périphérique USB sollicite fortement le calculateur, il est souhaitable de ne raccorder un nouvel appareil que si la machine est au repos.
- Dans certains cas, p. ex. avec des grandes longueurs de câble entre le panneau de commande et le calculateur principal, il se peut qu'un périphérique USB ne soit pas correctement lu/écrit. Utilisez alors un autre périphérique USB et raccordez-le directement à la commande.

Configurer le réseau Windows



HEIDENHAIN conseille de faire configurer le réseaux Windows par le personnel qualifié du fournisseur de la machine.

Configurer le réseau

A partir de la version de logiciel 625 952-04:

La configuration du réseau et la modification des paramètres ont lieu via le dialogue Windows. Vous activez le dialogue avec

- „Diagnostic > Contrôles > Réseau > Configurations"

Activer/désactiver le réseau

A partir de la version de logiciel 625 952-04:

La CNC PILOT active ou désactive le réseau lorsque vous sélectionnez les sous-menus suivants:

- „Diagnostic > Contrôles > Réseau > ..."
- „... > Réseau M(arche)": Le réseau sera activé
- „... > Réseau A(rrêt)": Le réseau sera désactivé

Admission en tant qu'utilisateur Windows

Pour toutes les autres configurations, par exemple pour modifier le nom de l'ordinateur, l'admission en tant qu'utilisateur Windows explicitée ci-après est nécessaire.

La configuration du réseau est réalisée sous Windows. Au démarrage du système, Windows est lancé avec l'utilisateur Windows „CNCUser" mais reste en arrière-plan. Le logiciel de la commande est également lancé. La „touche Windows" et les combinaisons de touches Windows „Alt+Tab" et „Ctrl+Esc" sont inopérantes.

Pour activer les combinaisons de touches Windows, il est nécessaire d'effectuer l'admission **SERVICE-KEYBOARD** (mode Service/ Admiss.). Vous trouvez l'utilisateur „SERVICE-KEYBOARD" lors de l'admission de la liste de noms étendue.

Admission dans la classe Service-Keyboard:

- Sélectionner „Admiss." en mode de fonctionnement „Service".
- Appeler n'importe quel utilisateur.
- Au lieu du mot de pass, introduire „0.37". La CNC PILOT commute sur le la liste de noms étendue.
- Sélectionner SERVICE-KEYBOARD et introduire le mot de passe „1306".

Appeler la fenêtre de sécurité:

- Appuyer sur la combinaison de touches „Ctrl+Alt+DEL". Windows ouvre la „security window".
- Désinscrire l'utilisateur Window actuel avec „Log-Off".
- Inscrivez-vous sous un nouveau nom d'utilisateur Windows (par exemple avec droits de configuration réseau).

Lorsqu'il est nécessaire de relancer le système d'exploitation (par exemple après avoir modifié les configurations du système d'exploitation), arrêtez tout d'abord le système (shutdown), éteignez la commande et redémarrez.



- Dès que vous activez Windows, l'écran de la commande n'est plus visible. HEIDENHAIN conseille donc de ne pas activer Windows avec le mode Automatique en cours de fonctionnement.
- N'utilisez **pas** le redémarrage automatique par Windows.

Admission en tant qu'utilisateur: Vous ne pouvez effectuer la configuration du réseau que si vous êtes enregistré dans la bonne classe d'utilisateurs Windows. Vous accédez à la classe d'utilisateurs en introduisant un mot de passe. Les mots de passe Windows ont une autre signification que celle des mots de passe utilisés pour les fonctions de la commande.

HEIDENHAIN a déjà enregistré les utilisateurs suivants:

User name	Groupe d'utilisateurs	Password	Description
CNCUser	Users	–	Utilisateur pour fonctionnement de la commande
CNCExpert	Network Configuration Operator	SYS095148	Utilisateur pour la configuration de réseau
CNCAdmin	Administrators	SYS039428	Administrator

L'utilisateur Windows „CNCUser" du mode de travail „Workgroup" est enregistré dans la configuration-usine.

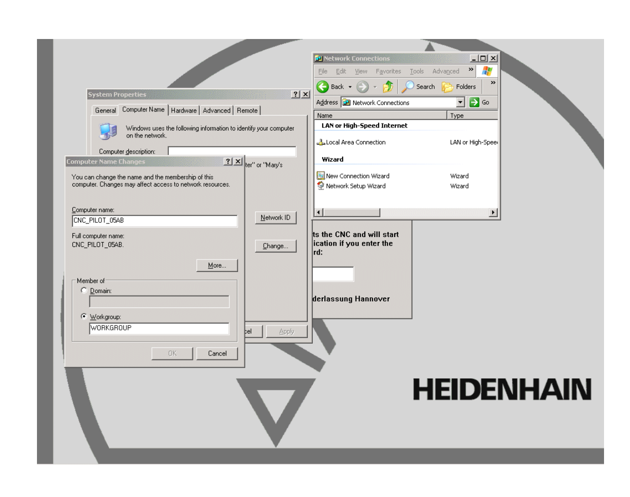
L'aide de Windows contient des informations générales relatives aux groupes d'utilisateurs Windows.

Modifier le nom de l'ordinateur

Nom d'ordinateur: Pour modifier le nom de l'ordinateur, il faut être enregistré en tant qu'„Administrator“ sous Windows XP.

▶ Sélectionner „Network Connections > Advanced > Network Identification“.

▶ Introduire le nouveau nom d'ordinateur.



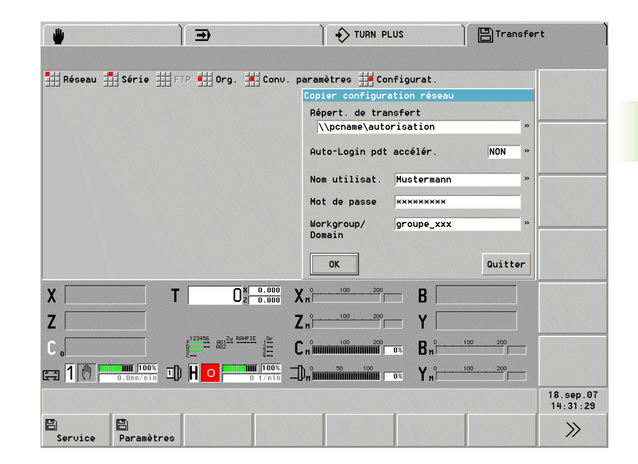
Configurer le groupe de travail ou le domaine

Sélection:

▶ Sélectionner „Configurat(ion) > Réseau“ en mode de fonctionnement Transfert.

Groupe de travail: Dans la boîte de dialogue „Configuration réseau“, configurez les paramètres suivants utilisés lors de l'échange de données avec d'autres ordinateurs:

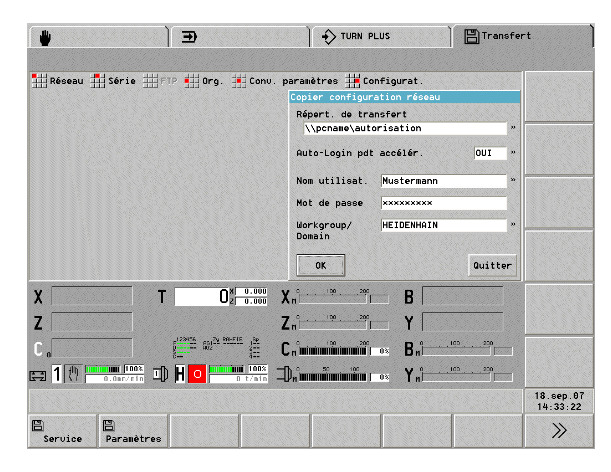
- Répertoire de transfert: Nom de l'ordinateur et code d'accès (chemin d'accès) au répertoire avec lequel doit avoir lieu l'échange de données
- Nom utilisateur: Nom sous lequel a lieu l'accès au répertoire de transfert
- Mot de passe: Mot de passe de l'utilisateur
- Groupe de travail/domaine: Nom du groupe de travail sous lequel l'utilisateur est connu



Domaine: Sur le contrôleur de domaine, configurez un compte pour la commande.

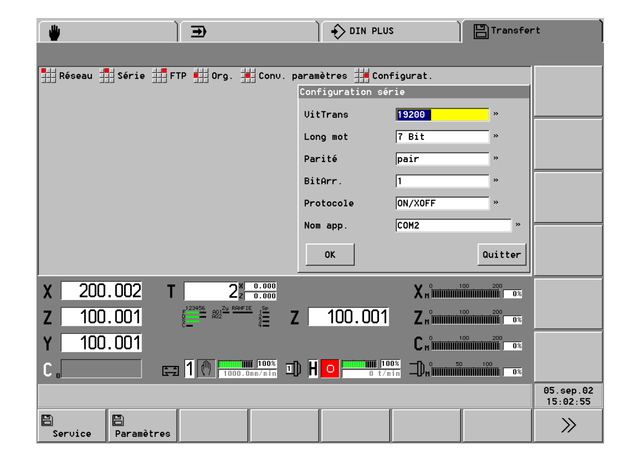
Dans la boîte de dialogue „Configuration réseau“, configurez les paramètres suivants utilisés lors de l'échange de données avec d'autres ordinateurs:

- Répertoire de transfert: Nom de l'ordinateur et code d'accès (chemin d'accès) au répertoire avec lequel doit avoir lieu l'échange de données
- Auto-Login lors du démarrage
  - OUI: Au démarrage, la commande s'enregistre avec le nom d'utilisateur et le mot de passe dans le domaine indiqué
  - NON: Il n'y a pas d'enregistrement automatique lors du démarrage – Utilisez la procédure d'enregistrement Windows
- Nom utilisateur: Nom sous lequel a lieu l'accès au répertoire de transfert. Le nom d'utilisateur est également utilisé au démarrage en Auto-Login.
- Mot de passe pour l'enregistrement dans le réseau
- Groupe de travail/domaine: Nom du domaine



Configurer l'interface série ou l'„imprimante“

Configurer l'interface série



- Enregistrement en tant que „System-Manager“
- Sélectionner „Configurat(ion) > Série“ en mode de fonctionnement Transfert. La CNC PILOT ouvre la boîte de dialogue „Configuration série“.
- Enregistrer les paramètres de l'interface série.

Configurez les paramètres d'interface en concordance avec le poste distant.

- **VitTrans** (vitesse en bauds en bits par seconde): La vitesse en bauds est réglée en fonction des particularités locales (longueur de câble, influences parasites, etc.). Une vitesse en bauds élevée induit une vitesse de transfert des données élevée; elle est toutefois plus sensible aux parasites qu'une vitesse réduite.
- **Long. mot:** Sélectionnez 7 ou 8 bits par caractère pour la longueur de mot.
- **Parité:** Si vous sélectionnez une parité paire/impaire, la CNC PILOT complète le bit de parité de manière à ce qu'un nombre pair/impair „initialisé“ de bits par caractère soit toujours transmis. La parité peut être vérifiée sur le poste distant. Si vous indiquez „aucun“, les caractères sont transmis de la manière dont ils sont mémorisés. Le bit de parité est émis en plus du nombre de bits configuré dans la longueur de mot.
- **BitArr** (bits de stop): Sélectionnez entre 1, 1 1/2 et 2 bits de stop.
- **Protocole**
  - Hardware (compte rendu matériel): Le poste récepteur des données informe le poste émetteur via les „signaux RTS/CTS“ qu'il n'a temporairement pas reçu de données. Le Hardware-Handshake implique que les signaux RTS/CTS soient reliés au câble de transfert des données.
  - XON/XOFF (compte-rendu logiciel): Le poste récepteur envoie „XOFF“ s'il n'a temporairement pas reçu de données. Par „XON“, il signale à l'émetteur qu'il est prêt à recevoir d'autres données. Le Software-Handshake n'a pas besoin de „signaux RTS/CTS“ dans le câble de transmission.
  - ON/XOFF (Software-Handshake): Le poste récepteur envoie „XON“ au début du transfert des données pour signaler qu'il est prêt à recevoir. Le poste récepteur envoie „XOFF“ s'il n'a temporairement pas reçu de données. Avec „XON“, il signale qu'il est prêt à recevoir d'autres données. Le Software-Handshake n'a pas besoin de „signaux RTS/CTS“ dans le câble de transmission.
- **Nom app(areil):** COM1/2 désigne l'interface V.24/RS-232-C

Configurer l'„imprimante“

- Enregistrement en tant que „System-Manager“
- Sélectionner „Configuration > Imprimante“ en mode de fonctionnement Transfert. La CNC PILOT ouvre la boîte de dialogue „Configuration imprimante“.
- Inscrire „FILE“ dans le champ „Nom app.“. Les autres paramètres sont inopérants.

Les tâches d'impression sont préparées et dirigées vers un fichier „PRINT_xx.txt“ (xx: 00..19) dans le répertoire „Data“. Taille max. du fichier: 1 Mo.

Pour le DataPilot, on peut aussi utiliser l'entrée „STD“ pour imprimante Windows standard.



Les paramètres de l'interface série sont mémorisés dans l'un des paramètres-commande 41 à 47. (en fonction du réglage du paramètre-commande 40).

10.2 Transfert des données

Autorisations, types de fichiers

Répertoires autorisés de la CNC PILOT: voir tableau.

Les membres du réseau peuvent accéder aux fichiers des répertoires autorisés de la CNC PILOT. Pour des raisons de sécurité, HEIDENHAIN conseille toutefois d'initier l'échange de données à partir de la commande.

Les règles de réseau de WINDOWS XP s'appliquent à l'accès aux répertoires autorisés.



Attention, risque de collision!

D'autres membres du réseau peuvent écraser les programmes CN de la CNC PILOT. Dans l'organisation du réseau, veillez à n'attribuer l'accès à la CNC PILOT qu'à des personnes habilitées.

La CNC PILOT distingue les **types de fichiers** suivants. Sélection dans la boîte de dialogue „Masque des fichiers“:

- Tous les programmes CN: Programmes et sous-programmes DIN PLUS
- Programmes CN principaux: Programmes principaux DIN PLUS
- Sous-programmes CN: Sous-programmes DIN PLUS
- Programmes experts: Sous-programmes spéciaux DIN PLUS
- Fichiers de modèles: Modèles de programmes DIN PLUS
- Listes d'en-têtes de programme: Fichiers auxiliaires pour les enregistrements d'en-têtes de programme
- Fichiers de maintenance: Dans le répertoire „DATA“
- Pièces TURN PLUS: Définitions de pièces brutes/finies
- TURN PLUS complet: Descriptions pièces brutes, pièces finies et plans de travail
- TURN PLUS Suite chrono. de l'usinage: Suites chronologiques d'usinage enregistrées
- Pièces brutes TURN PLUS: Descriptions des pièces brutes
- Pièces finies TURN PLUS: Descriptions des pièces finies
- Listes tourelle TURN PLUS: occupation de la tourelle
- Tracés de contours TURN PLUS: Descriptions des tracés de contours
- Fichiers DXF TURN PLUS: Descriptions des contours au format DXF
- Fichiers de paramètres: Fichiers du répertoire „PARA_USR“
- Backup de paramètres: Fichiers du répertoire „Backup“

Répertoires autorisés de la CNC PILOT	
..\NCPS	Programmes principaux CN et sous-programmes, fichiers de modèles
..\PARA_USR	■ Fichiers auxiliaires pour les enregistrements d'en-têtes de programme ■ Fichiers de paramètres et de données d'outillage convertis ■ Logfiles d'erreurs (sauvegardés)
..\DATA	Fichiers destinés au personnel de maintenance
..\BACKUP	Sauvegarde de données (backup/restore)
Fichiers TURN PLUS:	
..\GTR	Descriptions des pièces brutes
..\GTF	Descriptions des pièces finies
..\GTW	Descriptions des pièces
..\GTC	Programmes complets
..\GTT	Descriptions des tracés de contours
..\GTL	Listes tourelle
..\GTB	Suites chronologiques d'usinage
..\DXF	Contours DXF

Remarques sur l'utilisation

Contenu des fenêtres:

- Fenêtre de gauche
  - Transfert des fichiers: Fichiers propres
  - Paramètres/données d'outillage: Fichiers au „format interne“
- Fenêtre de droite
  - Transfert des fichiers: Fichiers du partenaire de communication
  - Paramètres/données d'outillage: Fichiers au„format ASCII“ (répertoire „PARA_USR“ ou „BACKUP“)

Marquer les fichiers: Lors du transfert des données et avec les fonctions d'organisation, vous mettez en surbrillance le ou les fichier(s) à transférer ou à traiter. Si aucun fichier n'est marqué, la commande traitera le fichier marqué par le curseur.

Marquer

Pour chaque fichier: Positionner le curseur.

Appuyer sur la softkey ou „+“ (touche plus). La CNC PILOT marque le fichier sélectionné.

Appuyer à nouveau pour enlever le „Marquage“.

Avec le pavé tactile: Marquer le fichier avec la touche gauche ou droite de la souris.

Cliquer à nouveau sur la touche de la souris pour enlever le marquage.

Tout marquer

La CNC PILOT marque tous les fichiers affichés.

Appuyer à nouveau pour enlever le „marquage“.

Masquer les fichiers: La CNC PILOT n'affiche que les fichiers correspondant au type de fichiers et au masque.

Masque

Appuyer sur la softkey. La CNC PILOT ouvre la boîte de dialogue „Masque des fichiers“.

Régler le „masque des fichiers“:

Champ „Type de fichier“: Appuyer sur la touche „Continuer“ et sélectionner le type de fichier.

Champ „Trier“: Trier les fichiers „par nom“ ou „par date“.

Champ „Masque“: Introduire le masque.

Régler le „masque“:

- **„*“:** N'importe quels caractères peuvent être inscrits à cet endroit.
- **„?“:** N'importe quel caractère peut être inscrit à cet endroit.
- La CNC PILOT
  - ajoute automatiquement „*“ au masque introduit.
  - affiche le réglage actuel du masque en dessous de la ligne de menu.

Positionner le curseur

Flèche à gauche/à droite: Commute de la fenêtre de gauche à celle de droite La CNC PILOT commute ainsi de Envoyer/recevoir les fichiers à Sauvegarder/charger les paramètres/données d'outillage.

Flèche en haut/en bas; **page suivante/précédente:** Déplace le curseur dans la liste des fichiers

Introduire un caractère/une chaîne de caractères: Le curseur se positionne sur le prochain fichier qui contient cette chaîne de caractères.

Visualiser un fichier (possible seulement pour les fichiers au format ASCII)

Positionner le curseur sur le programme DIN PLUS, les fichiers de paramètres ou fichiers de données d'outillage.

Appuyer sur Enter. La CNC PILOT affiche le contenu du fichier.

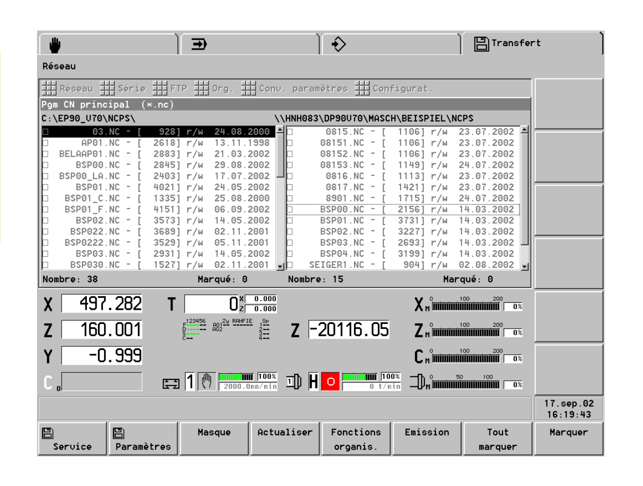
Fermer le fichier: Appuyer à nouveau sur Enter (ou sur la touche ESC).

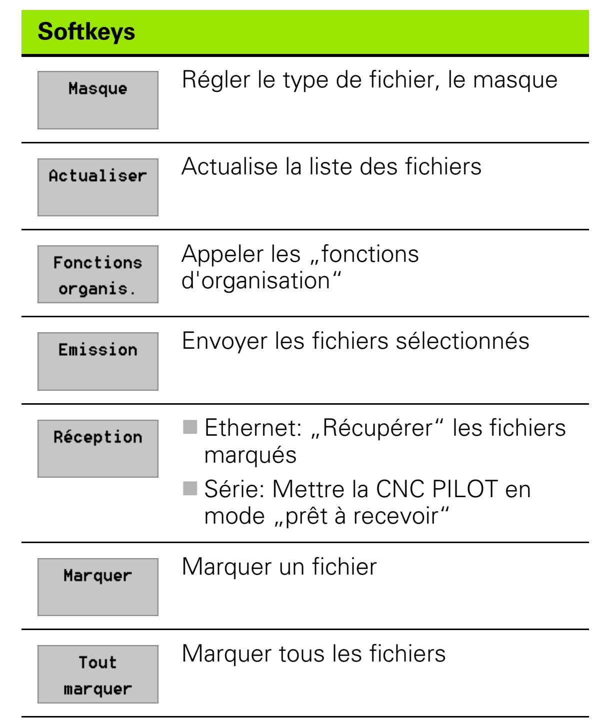
Envoyer et recevoir les fichiers



- Si l'on a sélectionné „Réseau" ou „FTP", un message d'erreur est délivré après un moment d'attente si le poste distant n'est pas accessible.
- Les paramètres et données d'outillage doivent être „convertis" avant le transfert – et inversement (voir "Paramètres et données d'outillage" à la page 684).

Echange de données avec mémoires USB: Inscrivez „D:\" comme „Répertoire de transfert" (boîte de dialogue: „Configuration réseau"). L'échange de données via „Réseau" s'adresse à l'interface USB.





Softkeys	
Masque	Régler le type de fichier, le masque
Actualiser	Actualise la liste des fichiers
Fonctions organis.	Appeler les „fonctions d'organisation"
Emission	Envoyer les fichiers sélectionnés
Réception	■ Ethernet: „Récupérer" les fichiers marqués ■ Série: Mettre la CNC PILOT en mode „prêt à recevoir"
Marquer	Marquer un fichier
Tout marquer	Marquer tous les fichiers

Transfert via Ethernet

Sélectionner „Réseau“ (ou „FTP“) dans le menu Transfert.

Définir le „masque“ pour limiter le nombre de fichiers affichés.

Envoyer les fichiers:

Placer le curseur dans la fenêtre de gauche.

Marquer les fichiers à envoyer.

Emission — Appuyer sur la softkey. La CNC PILOT transfère les fichiers marqués vers le partenaire de communication.

Recevoir les fichiers:

Placer le curseur dans la fenêtre de droite.

Marquer les fichiers à récupérer.

Réception — Appuyer sur la softkey. La CNC PILOT „récupère“ les fichiers marqués à partir du partenaire de communication.



Appuyer sur la touche ESC: Retour au menu principal Transfert

Changer de partenaire de communication

Effectuer l'admission en tant qu'utilisateur (classe „Programmeur CN“ ou plus).

Sélectionner „Configurat(ion) > Réseau“ (ou „FTP“) dans le menu Transfert.

Adapter l'enregistrement dans „Répertoire transfert“ ou dans „Adr(esse)/Nom serveur FTP“ pour le nouveau partenaire de communication.

Transfert via l'interface série

Sélectionner „Série“ dans le menu Transfert.

Dans la fenêtre de gauche, la CNC PILOT affiche ses propres fichiers et dans la fenêtre de droite, l'interface configurée.

Définir le „masque“ pour limiter le nombre de fichiers affichés.

Envoyer les fichiers:

Marquer les fichiers à envoyer.

Emission — Appuyer sur la softkey. La CNC PILOT envoie les fichiers marqués via l'interface série.

Recevoir les fichiers:

Réception — Appuyer sur la softkey. La CNC PILOT se met en mode „prêt à recevoir“ et reçoit les données concernées.



Appuyer sur la touche ESC: Retour au menu principal Transfert



Pour le transfert série, lancez tout d'abord le „poste de réception“, puis le „poste émetteur“.

10.3 Paramètres et données d'outillage

La CNC PILOT mémorise les paramètres et données d'outillage au „format interne". Avant le transfert ou la sauvegarde de données, celles-ci sont converties au „format ASCII". A l'inverse, la CNC PILOT convertit au „format interne" les paramètres/données d'outillage qu'elle reçoit et les intègre dans ses fichiers de paramètres/de données d'outillage.

Lors de la conversion au „format ASCII", la CNC PILOT enregistre les données dans ses propres répertoires. A l'inverse, lors de la conversion au „format interne", la CNC PILOT attend les données dans les mêmes répertoires.

La CNC PILOT distingue entre les paramètres et les données d'outillage.

- **Echange de données (sauvegarder/charger):** Vous transférez des fichiers ou des paramètres/données d'outillage. Lors de la conversion, les données sont enregistrées ou attendues dans le répertoire „PARA_USR".
- **Sauvegarde de données (backup/restore):** La CNC PILOT sauvegarde **tous** les paramètres/données d'outillage ou lit tous les fichiers de sauvegarde disponibles. Lors de la conversion, les données sont enregistrées ou attendues dans le répertoire „BACKUP".

Dans une seconde étape, vous utilisez les fonctions de transfert „normales" pour transférer vers le système-cible les fichiers générés lors du transfert ou de la sauvegarde des données. A l'inverse, vous transférez d'abord les paramètres/données d'outillage à importer ou les fichiers sauvegardés vers les répertoires de la CNC PILOT avant de charger les paramètres/données d'outillage ou de lancer Restore.

La CNC PILOT distingue les **types de fichiers** suivants pour les paramètres et données d'outillage. Sélection dans la boîte de dialogue „Masque des fichiers":

- Tous: Tous les paramètres, données d'outillage et listes de mots fixes
- Données d'outils: Banque de données d'outils
- Données des moyens de serrage: Banque de données des moyens de serrage
- Données des mots fixes: Toutes les listes de mots fixes
- Données technologiques: Banque de données technologiques
- Données-machine: Paramètres-machine
- Données de la commande: Paramètres de la commande
- Données d'usinage: Paramètres d'usinage
- Données de réglage: Paramètres de réglage
- Données PLC: Paramètres PLC

Envoyer les paramètres/données d'outillage

Placer le curseur dans la fenêtre de gauche.

Envoyer un fichier complet:

Marquer le groupe de paramètres/de données d'outillage.

Envoyer certain(e)s paramètres/données d'outillage:

Positionner le curseur sur le groupe de paramètres/de données d'outillage.

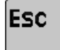
Choix sélectif — Appuyer sur la softkey. La CNC PILOT établit la liste de tous les paramètres/toutes les données d'outillage de ce groupe.

Marquer les paramètres/données d'outillage à convertir.

Enregistrer paramètres — Appuyer sur la softkey. La CNC PILOT ouvre la boîte de dialogue „Enregistrer paramètres“.

Indiquer le nom du fichier de sauvegarde et réglez sur „avec commentaire“/„sans commentaire“.

La CNC PILOT convertit les fichiers marqués ou „certain(e)s“ paramètres/données d'outillage et les enregistre dans le répertoire „PARA_USR“.

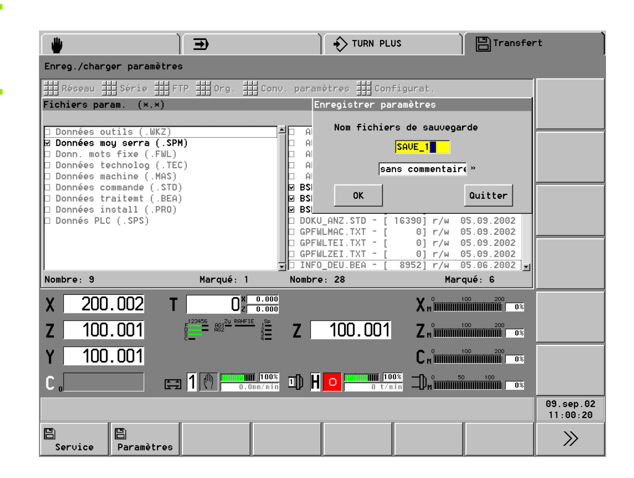


Appuyer sur la touche ESC: Retour au menu principal Transfert

Transférer vers le système-cible les paramètres/données d'outillage qui ont été générés.

Sauvegarder les paramètres „avec/sans commentaire“:

- Sans commentaire: Le „transfert“ ne sauvegarde que les paramètres/données d'outillage.
- Avec commentaire: Le „transfert“ sauvegarde les paramètres/données d'outillage et génère des commentaires pour expliciter les données.



Softkeys „Envoyer les paramètres/données d'outillage“

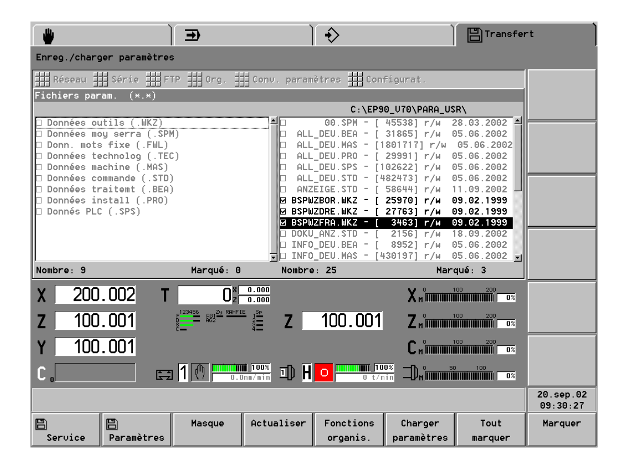
Choix sélectif	Sélectionner certain(e)s paramètres/ données d'outillage
Enregistrer paramètres	Convertir des paramètres/données d'outillage au „format ASCII“
Marquer	Marquer un fichier
Tout marquer	Marquer tous les fichiers

Charger les paramètres/données d'outillage

La CNC PILOT attend les paramètres/données d'outillage dans le répertoire „PARA_USR".



- La CNC PILOT détecte le groupe de paramètres/de données d'outillage au moyen de l'extension. Par conséquent, le nom du fichier peut être modifié sur des systèmes externes – mais pas son extension.
- Lors de la lecture, la commande vérifie si l'utilisateur est habilité pour modifier ces paramètres ou si le mode de fonctionnement Automatique est activé. Si le paramètre n'est pas modifiable, il sera ignoré.



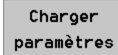
Importer les paramètres/données d'outillage

Transférer les fichiers de paramètres/de données d'outillage vers le répertoire „PARA_USR".

Placer le curseur dans la fenêtre de droite.

Définir le „masque" pour limiter le nombre de fichiers affichés.

Marquer les fichiers à récupérer.



Appuyer sur la softkey. La CNC PILOT convertit les données au „format interne" et les intègre dans la commande.

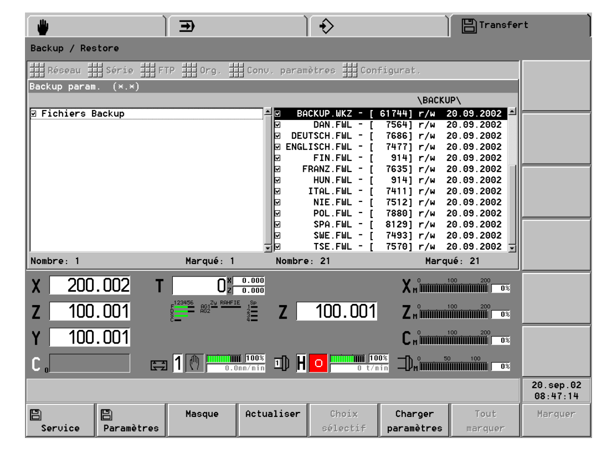
A partir le la version de logiciel 625 952-05: Avant la lecture du paramètre, une „demande de confirmation" est affichée.



Appuyer sur la touche ESC: Retour au menu principal Transfert

Softkeys „Charger les paramètres/données d'outillage"	
Masque	Régler le type de fichier, le masque pour la fenêtre de droite
Actualiser	Actualise la liste de fichiers dans la fenêtre de droite
Fonctions organis.	Appeler les „fonctions d'organisation"
Charger paramètres	Convertir les paramètres/données d'outillage au „format interne"
Marquer	Marquer un fichier
Tout marquer	Marquer tous les fichiers

Créer/importer une sauvegarde de données



Créer une copie de sauvegarde (Backup): La sauvegarde de tous les paramètres et de toutes les données d'outillage s'effectue en deux étapes:

- Créer les fichiers de sauvegarde avec „Backup“.
- Transférer les fichiers de sauvegarde vers un système externe avec les fonctions de transfert standard.

La fonction **Backup** convertit les données suivantes en „format ASCII“ et les transfère vers le répertoire „BACKUP“:

- Tous les paramètres
- Toutes les données d'outillage
- Toutes les listes de mots fixes correspondantes
- Fichiers système de maintenance

Les fichiers de sauvegarde ainsi créés s'appellent „BACKUP.*“ et possèdent l'extension spécifique au fichier de paramètres/de données d'outillage. Les listes de mots fixes contiennent la désignation de la langue comme noms de fichiers avec l'extension „*.FWL“. Le backup écrase les fichiers existants.

Backup

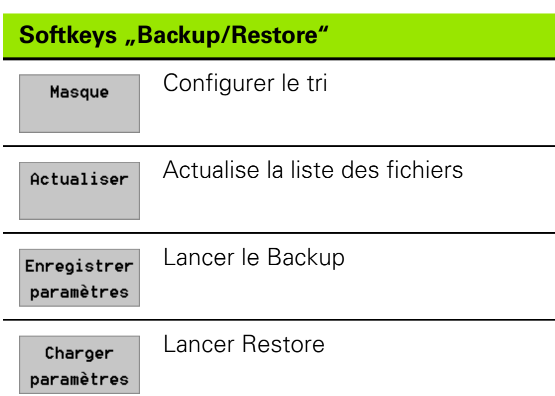
Sélectionner „Conv(ersion) paramètres) > Backup/Restore“ dans le menu Transfert

Placer le curseur dans la fenêtre de gauche.

Enregistrer paramètres — Appuyer sur la softkey. La CNC PILOT crée les fichiers de sauvegarde.



Appuyer sur la touche ESC: Retour au menu principal Transfert



Softkeys „Backup/Restore“

Masque	Configurer le tri
Actualiser	Actualise la liste des fichiers
Enregistrer paramètres	Lancer le Backup
Charger paramètres	Lancer Restore

Importer une copie de sauvegarde (Restore): L'importation d'une copie de sauvegarde s'effectue en deux étapes:

- Transférer les fichiers de sauvegarde du système externe vers le répertoire „BACKUP“ via les fonctions de transfert standard.
- Convertir et „intégrer“ les fichiers de sauvegarde avec „Restore“.

La fonction Restore importe tous les fichiers de sauvegarde du répertoire „BACKUP“ (à l'exception des fichiers du système de maintenance).

Restore

Enregistrement en tant que „System-Manager“

Sélectionner „Conv(ersion) paramètres) > Backup/Restore“ dans le menu Transfert

Placer le curseur dans la fenêtre de droite.



Appuyer sur la softkey. La CNC PILOT exécute l'opération Restore:



Appuyer sur la touche ESC: Retour au menu principal Transfert



- Restore attend un groupe de fichiers créé par Backup. Recommandation: Traitez toujours sous forme de „bloc“ le groupe de fichiers créé par backup.
- Une opération Restore des fichiers du système de maintenance ne doit être exécutée que par le personnel de maintenance.
- Le mode de fonctionnement Automatique ne doit pas être activé pendant l'opération Restore.

Visualiser les fichiers de paramètres/de données d'outillage ou de backup

Sélectionner „Conv(ersion) paramètres > Enreg(istrer)/Charger“ (ou „.. > Backup/Restore“) dans le menu Transfert.

Positionner le curseur dans la fenêtre de droite et sur le fichier de paramètres/données d'outillage ou sur le fichier backup.

Appuyer sur Enter, la CNC PILOT affiche le contenu du fichier.

Fermer le fichier: Appuyer à nouveau sur Enter (ou sur la touche ESC).

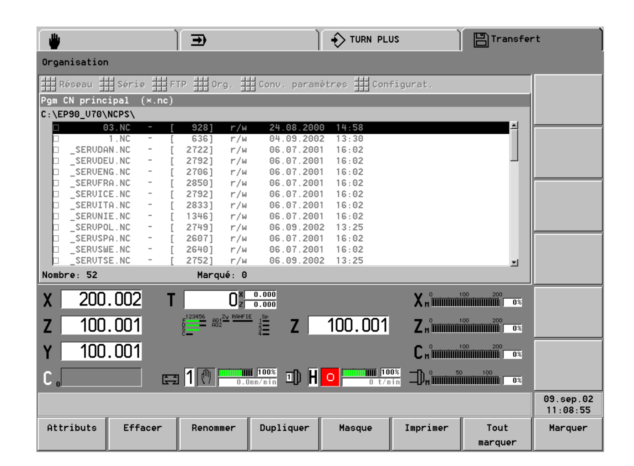


Appuyer sur la touche ESC: Retour au menu principal Transfert

10.4 Organisation des fichiers

Principes de l'organisation des fichiers

Avec les fonctions **Dupliquer**, **Effacer** et **Renommer**, vous „organisez" les fichiers de programmes CN et de paramètres. Vous disposez également de la fonction **Imprimer** pour les fichiers au format ASCII.



Vous utilisez les fonctions d'organisation non seulement pour les propres fichiers de la CNC PILOT mais aussi, sous certaines conditions, pour les fichiers du partenaire de communication (fichiers externes):

- Procédé de transfert „Réseau WINDOWS" ou mémoire USB
- Enregistrement en tant que „System-Manager"

Informations de la liste de fichiers:

- Nom de fichier et extension (*.NC = programme principal; *.NCS = sous-programme; etc.)
- Taille du fichier en octets (entre „[...]")
- Attribut
  - „r/w": Lecture et écriture autorisées (read/write)
  - „ro": Seule la lecture est autorisée (read only)
- Date, heure de la dernière modification
- Pour les programmes CN principaux, la commande affiche aussi la ligne „Plan" de l'en-tête de programme.

Gestion des fichiers

Gestion des fichiers propres

Sélectionner „Org(anisation)“ dans le menu Transfert.

Définir le „masque“ pour limiter le nombre de fichiers affichés.

Positionner le curseur sur le fichier de paramètres ou de données d'outillage.

Marquer des fichiers.

Appuyer sur Enter. La CNC PILOT affiche le contenu du fichier.

Effacer	Appuyer sur la softkey. La CNC PILOT efface les fichiers marqués.
Renommer	Appuyer sur la softkey et indiquer le nouveau nom de fichier. La CNC PILOT renomme le fichier.
Dupliquer	Appuyer sur la softkey et introduire le nom du nouveau fichier. La CNC PILOT duplique le fichier.
Imprimer	Appuyer sur la softkey. La CNC PILOT prépare les données pour qu'elles puissent être imprimées et les dirige vers le fichier „PRINT_xx.txt“ (xx: 00..19) dans le répertoire „Data“.

Gestion des fichiers propres et des fichiers externes

Admission en tant que „System Manager“ (ou plus)

Sélectionner „Réseau“ dans le menu Transfert.

Fonctions organis. — Appuyer sur la softkey. La CNC PILOT active l'„organisation“ pour ses propres fichiers et pour les fichiers du partenaire de communication.

Placer le curseur dans la fenêtre de gauche ou de droite.

Positionner le curseur sur le fichier de paramètres ou de données d'outillage.

Marquer les fichiers.

Appuyer sur Enter. La CNC PILOT affiche le contenu du fichier.

Effacer — Appuyer sur la softkey. La CNC PILOT efface les fichiers marqués.

Renommer — Appuyer sur la softkey et indiquer le nouveau nom de fichier. La CNC PILOT renomme le fichier.

Dupliquer — Appuyer sur la softkey et introduire le nom du nouveau fichier. La CNC PILOT duplique le fichier.

Imprimer — Appuyer sur la softkey. La CNC PILOT prépare les données pour qu'elles puissent être imprimées et les dirige vers le fichier „PRINT_xx.txt“ (xx: 00..19) dans le répertoire „Data“.



- **Effacer:** Si aucun fichier n'est marqué, le fichier marqué par le curseur sera effacé.
- **Renommer, dupliquer:** Le fichier marqué par le curseur sera traité.

11

Tableaux et récapitulatifs

11.1 Paramètres pour dégagements de filetage et pour filetage

Paramètres pour dégagements DIN 76

TURN PLUS calcule les paramètres du dégagement de filetage (dégagement DIN 76) à l'aide du pas de vis. Les paramètres du dégagement correspondent à la norme DIN 13 pour filets métriques.

Filetage extérieur					Filetage extérieur				
Pas du filet	**I**	**K**	**R**	**W**	**Pas du filet**	**I**	**K**	**R**	**W**
0,2	0,3	0,7	0,1	30°	1,25	2	4,4	0,6	30°
0,25	0,4	0,9	0,12	30°	1,5	2,3	5,2	0,8	30°
0,3	0,5	1,05	0,16	30°	1,75	2,6	6,1	1	30°
0,35	0,6	1,2	0,16	30°	2	3	7	1	30°
0,4	0,7	1,4	0,2	30°	2,5	3,6	8,7	1,2	30°
0,45	0,7	1,6	0,2	30°	3	4,4	10,5	1,6	30°
0,5	0,8	1,75	0,2	30°	3,5	5	12	1,6	30°
0,6	1	2,1	0,4	30°	4	5,7	14	2	30°
0,7	1,1	2,45	0,4	30°	4,5	6,4	16	2	30°
0,75	1,2	2,6	0,4	30°	5	7	17,5	2,5	30°
0,8	1,3	2,8	0,4	30°	5,5	7,7	19	3,2	30°
1	1,6	3,5	0,6	30°	6	8,3	21	3,2	30°

Filetage intérieur					Filetage intérieur				
Pas du filet	**I**	**K**	**R**	**W**	**Pas du filet**	**I**	**K**	**R**	**W**
0,2	0,1	1,2	0,1	30°	1,25	0,5	6,7	0,6	30°
0,25	0,1	1,4	0,12	30°	1,5	0,5	7,8	0,8	30°
0,3	0,1	1,6	0,16	30°	1,75	0,5	9,1	1	30°
0,35	0,2	1,9	0,16	30°	2	0,5	10,3	1	30°
0,4	0,2	2,2	0,2	30°	2,5	0,5	13	1,2	30°
0,45	0,2	2,4	0,2	30°	3	0,5	15,2	1,6	30°
0,5	0,3	2,7	0,2	30°	3,5	0,5	17,7	1,6	30°
0,6	0,3	3,3	0,4	30°	4	0,5	20	2	30°
0,7	0,3	3,8	0,4	30°	4,5	0,5	23	2	30°
0,75	0,3	4	0,4	30°	5	0,5	26	2,5	30°
0,8	0,3	4,2	0,4	30°	5,5	0,5	28	3,2	30°
1	0,5	5,2	0,6	30°	6	0,5	30	3,2	30°

Pour les filetages intérieurs, la CNC PILOT calcule la profondeur du dégagement de filetage de la manière suivante:

Profondeur du dégagement = (N + I – K) / 2

Signification des lettres :

- I: Profondeur du dégagement (rayon)
- K: Largeur du dégagement
- R: Rayon du dégagement
- W: Angle du dégagement

- N: Diamètre nominal du filetage
- I: à partir du tableau
- K: Diamètre du fond du filetage

Paramètres pour dégagements DIN 509 E

Diamètre	I	K	R	W
<=1,6	0,1	0,5	0,1	15°
> 1,6 – 3	0,1	1	0,2	15°
> 3 – 10	0,2	2	0,2	15°
> 10 – 18	0,2	2	0,6	15°
> 18 – 80	0,3	2,5	0,6	15°
> 80	0,4	4	1	15°

Les paramètres du dégagement sont calculés en fonction du diamètre du cylindre.

Signification:

- I: Profondeur du dégagement
- K: Largeur du dégagement
- R: Rayon du dégagement
- W: Angle du dégagement

Paramètre du dégagement DIN 509 F

Diamètre	I	K	R	W	P	A
<=1,6	0,1	0,5	0,1	15°	0,1	8°
> 1,6 – 3	0,1	1	0,2	15°	0,1	8°
> 3 – 10	0,2	2	0,2	15°	0,1	8°
> 10 – 18	0,2	2	0,6	15°	0,1	8°
> 18 – 80	0,3	2,5	0,6	15°	0,2	8°
> 80	0,4	4	1	15°	0,3	8°

Les paramètres du dégagement sont calculés en fonction du diamètre du cylindre.

Signification:

- I: Profondeur du dégagement
- K: Largeur du dégagement
- R: Rayon du dégagement
- W: Angle du dégagement
- P: Profondeur transversale
- A: Angle transversal

Paramètres de filetage

La CNC PILOT détermine les paramètres du filet en fonction du tableau suivant.

Signification des lettres :

- F : Pas du filetage Il est déterminé en fonction du type de filetage et du diamètre (voir “Pas du filetage” à la page 698) si le signe „*“ est présent.
- P : Profondeur du filet
- R : Largeur du filet
- A : Angle de flanc à gauche
- W : Angle de flanc à droite

Calcul: Kb = 0,26384*F – 0,1*÷F

Le jeu du filetage „ac“ (dépend du pas du filetage) :

- Pas du filetage <= 1 : ac = 0.15
- Pas du filetage <= 2 : ac = 0.25
- Pas du filetage <= 6 : ac = 0,5
- Pas du filetage <= 13 : ac = 1

Type de filetage Q		F	P	R	A	W
Q=1 Filet à pas fin métrique ISO	extérieur	–	0.61343*F	F	30°	30°
	intérieur	–	0.54127*F	F	30°	30°
Q=2 Filet métrique ISO	extérieur	*	0.61343*F	F	30°	30°
	intérieur	*	0.54127*F	F	30°	30°
Q=3 Filet conique métrique ISO	extérieur	–	0.61343*F	F	30°	30°
Q=4 Filet conique à pas fin métrique ISO		–	0.61343*F	F	30°	30°
Q=5 Filet trapézoïdal métrique ISO	extérieur	–	0,5*F+ac	0,633*F	15°	15°
	intérieur	–	0,5*F+ac	0,633*F	15°	15°
Q=6 Filet plat Trapézoïdal métrique	extérieur	–	0,3*F+ac	0,527*F	15°	15°
	intérieur	–	0,3*F+ac	0,527*F	15°	15°
Q=7 Filet en dent de scie métrique	extérieur	–	0,86777*F	0,73616*F	3°	30°
	intérieur	–	0,75*F	F–Kb	30°	3°
Q=8 Filet rond cylindrique	extérieur	*	0,5*F	F	15°	15°
	intérieur	*	0,5*F	F	15°	15°
Q=9 Filet cylindrique Whitworth	extérieur	*	0,64033*F	F	27,5°	27,5°
	intérieur	*	0,64033*F	F	27,5°	27,5°
Q=10 Filet conique Whitworth	extérieur	*	0,640327*F	F	27,5°	27,5°
Q=11 Filet pas de gaz Whitworth	extérieur	*	0,640327*F	F	27,5°	27,5°
	intérieur	*	0,640327*F	F	27,5°	27,5°
Q=12 Filet non normé		–	–	–	–	–
Q=13 Filet UNC US grossier	extérieur	*	0,61343*F	F	30°	30°

Type de filetage Q		F	P	R	A	W
	intérieur	*	0,54127*F	F	30°	30°
Q=14 filet UNC US fin	extérieur	*	0,61343*F	F	30°	30°
	intérieur	*	0,54127*F	F	30°	30°
Q=15 Filet UNEF US extra-fin	extérieur	*	0,61343*F	F	30°	30°
	intérieur	*	0,54127*F	F	30°	30°
Q=16 Filet conique pas de gaz NPT US	extérieur	*	0,8*F	F	30°	30°
	intérieur	*	0,8*F	F	30°	30°
Q=17 Filet conique pas de gaz Dryseal NPTF US	extérieur	*	0,8*F	F	30°	30°
	intérieur	*	0,8*F	F	30°	30°
Q=18 Filet cylindrique pas de gaz NPSC US avec graissage	extérieur	*	0,8*F	F	30°	30°
	intérieur	*	0,8*F	F	30°	30°
Q=19 Filet cylindrique pas de gaz NPFS US sans graissage	extérieur	*	0,8*F	F	30°	30°
	intérieur	*	0,8*F	F	30°	30°

Pas du filetage

Q = 2 Filet métrique ISO

Diamètre	Pas du filet	Diamètre	Pas du filet	Diamètre	Pas du filet
1	0,25	6	1	27	3
1,1	0,25	7	1	30	3,5
1,2	0,25	8	1,25	33	3,5
1,4	0,3	9	1,25	36	4
1,6	0,35	10	1,5	39	4
1,8	0,35	11	1,5	42	4,5
2	0,4	12	1,75	45	4,5
2,2	0,45	14	2	48	5
2,5	0,45	16	2	52	5
3	0,5	18	2,5	56	5,5
3,5	0,6	20	2,5	60	5,5
4	0,7	22	2,5	64	6
4,5	0,75	24	3	68	6
5	0,8				

Q = 8 Filet rond cylindrique

Diamètre	Pas du filet
12	2,54
14	3,175
40	4,233
105	6,35
200	6,35

Q = 9 Filet cylindrique Whitworth

Désignation filet	Diamètre (en mm)	Pas du filet	Désignation filet	Diamètre (en mm)	Pas du filet
1/4“	6,35	1,27	1 1/4“	31,751	3,629
5/16“	7,938	1,411	1 3/8“	34,926	4,233
3/8“	9,525	1,588	1 1/2“	38,101	4,233
7/16“	11,113	1,814	1 5/8“	41,277	5,08
1/2“	12,7	2,117	1 3/4“	44,452	5,08
5/8“	15,876	2,309	1 7/8“	47,627	5,645
3/4“	19,051	2,54	2“	50,802	5,645
7/8“	22,226	2,822	2 1/4“	57,152	6,35
1“	25,401	3,175	2 1/2“	63,502	6,35
1 1/8“	28,576	3,629	2 3/4“	69,853	7,257

Q = 10 Filet conique Whitworth

Désignation filet	Diamètre (en mm)	Pas du filet	Désignation filet	Diamètre (en mm)	Pas du filet
1/16“	7,723	0,907	1 1/2“	47,803	2,309
1/8“	9,728	0,907	2“	59,614	2,309
1/4“	13,157	1,337	2 1/2“	75,184	2,309
3/8“	16,662	1,337	3“	87,884	2,309
1/2“	20,995	1,814	4“	113,03	2,309
3/4“	26,441	1,814	5“	138,43	2,309
1“	33,249	2,309	6“	163,83	2,309
1 1/4“	41,91	2,309			

Q = 11 Filet pas de gaz Whitworth

Désignation filet	Diamètre (en mm)	Pas du filet	Désignation filet	Diamètre (en mm)	Pas du filet
1/8“	9,728	0,907	2“	59,614	2,309
1/4“	13,157	1,337	2 1/4“	65,71	2,309
3/8“	16,662	1,337	2 1/2“	75,184	2,309
1/2“	20,995	1,814	2 3/4“	81,534	2,309
5/8“	22,911	1,814	3“	87,884	2,309
3/4“	26,441	1,814	3 1/4“	93,98	2,309
7/8“	30,201	1,814	3 1/2“	100,33	2,309
1“	33,249	2,309	3 3/4“	106,68	2,309
1 1/8“	37,897	2,309	4“	113,03	2,309
1 1/4“	41,91	2,309	4 1/2“	125,73	2,309
1 3/8“	44,323	2,309	5“	138,43	2,309
1 1/2“	47,803	2,309	5 1/2“	151,13	2,309
1 3/4“	53,746	1,814	6“	163,83	2,309

Q = 13 Filet UNC US à pas grossier

Désignation filet	Diamètre (en mm)	Pas du filet	Désignation filet	Diamètre (en mm)	Pas du filet
0,073“	1,8542	0,396875	7/8“	22,225	2,822222222
0,086“	2,1844	0,453571428	1“	25,4	3,175
0,099“	2,5146	0,529166666	1 1/8“	28,575	3,628571429
0,112“	2,8448	0,635	1 1/4“	31,75	3,628571429
0,125“	3,175	0,635	1 3/8“	34,925	4,233333333
0,138“	3,5052	0,79375	1 1/2“	38,1	4,233333333
0,164“	4,1656	0,79375	1 3/4“	44,45	5,08
0,19“	4,826	1,058333333	2“	50,8	5,644444444
0,216“	5,4864	1,058333333	2 1/4“	57,15	5,644444444
1/4“	6,35	1,27	2 1/2“	63,5	6,35
5/16“	7,9375	1,411111111	2 3/4“	69,85	6,35
3/8“	9,525	1,5875	3“	76,2	6,35
7/16“	11,1125	1,814285714	3 1/4“	82,55	6,35
1/2“	12,7	1,953846154	3 1/2“	88,9	6,35
9/16“	14,2875	2,116666667	3 3/4“	95,25	6,35
5/8“	15,875	2,309090909	4“	101,6	6,35
3/4“	19,05	2,54			

Q = 14 Filet UNF US à pas fin

Désignation filet	Diamètre (en mm)	Pas du filet	Désignation filet	Diamètre (en mm)	Pas du filet
0,06“	1,524	0,3175	3/8“	9,525	1,058333333
0,073“	1,8542	0,352777777	7/16“	11,1125	1,27
0,086“	2,1844	0,396875	1/2“	12,7	1,27
0,099“	2,5146	0,453571428	9/16“	14,2875	1,411111111
0,112“	2,8448	0,529166666	5/8“	15,875	1,411111111
0,125“	3,175	0,577272727	3/4“	19,05	1,5875
0,138“	3,5052	0,635	7/8“	22,225	1,814285714
0,164“	4,1656	0,705555555	1“	25,4	1,814285714
0,19“	4,826	0,79375	1 1/8“	28,575	2,116666667
0,216“	5,4864	0,907142857	1 1/4“	31,75	2,116666667
1/4“	6,35	0,907142857	1 3/8“	34,925	2,116666667
5/16“	7,9375	1,058333333	1 1/2“	38,1	2,116666667

Q = 15 Filet UNEF US à pas extra-fin

Désignation filet	Diamètre (en mm)	Pas du filet	Désignation filet	Diamètre (en mm)	Pas du filet
0,216“	5,4864	0,79375	1 1/16“	26,9875	1,411111111
1/4“	6,35	0,79375	1 1/8“	28,575	1,411111111
5/16“	7,9375	0,79375	1 3/16“	30,1625	1,411111111
3/8“	9,525	0,79375	1 1/4“	31,75	1,411111111
7/16“	11,1125	0,907142857	1 5/16“	33,3375	1,411111111
1/2“	12,7	0,907142857	1 3/8“	34,925	1,411111111
9/16“	14,2875	1,058333333	1 7/16“	36,5125	1,411111111
5/8“	15,875	1,058333333	1 1/2“	38,1	1,411111111
11/16“	17,4625	1,058333333	1 9/16“	39,6875	1,411111111
3/4“	19,05	1,27	1 5/8“	41,275	1,411111111
13/16“	20,6375	1,27	1 11/16“	42,8625	1,411111111
7/8“	22,225	1,27	1 3/4“	44,45	1,5875
15/16“	23,8125	1,27	2“	50,8	1,5875
1“	25,4	1,27			

Q =16: Filet conique pas de gaz NPT US

Désignation filet	Diamètre (en mm)	Pas du filet	Désignation filet	Diamètre (en mm)	Pas du filet
1/16“	7,938	0,94074074	3 1/2“	101,6	3,175
1/8“	10,287	0,94074074	4“	114,3	3,175
1/4“	13,716	1,411111111	5“	141,3	3,175
3/8“	17,145	1,411111111	6“	168,275	3,175
1/2“	21,336	1,814285714	8“	219,075	3,175
3/4“	26,67	1,814285714	10“	273,05	3,175
1“	33,401	2,208695652	12“	323,85	3,175
1 1/4“	42,164	2,208695652	14“	355,6	3,175
1 1/2“	48,26	2,208695652	16“	406,4	3,175
2“	60,325	2,208695652	18“	457,2	3,175
2 1/2“	73,025	3,175	20“	508	3,175
3“	88,9	3,175	24“	609,6	3,175

Q =17 Filet conique pas de gaz Dryseal NPTF US

Désignation filet	Diamètre (en mm)	Pas du filet	Désignation filet	Diamètre (en mm)	Pas du filet
1/16“	7,938	0,94074074	1“	33,401	2,208695652
1/8“	10,287	0,94074074	1 1/4“	42,164	2,208695652
1/4“	13,716	1,411111111	1 1/2“	48,26	2,208695652
3/8“	17,145	1,411111111	2“	60,325	2,208695652
1/2“	21,336	1,814285714	2 1/2“	73,025	3,175
3/4“	26,67	1,814285714	3“	88,9	3,175

Q = 18 Filet cylindrique pas de gaz NPSC US avec graissage

Désignation filet	Diamètre (en mm)	Pas du filet	Désignation filet	Diamètre (en mm)	Pas du filet
1/8“	10,287	0,94074074	1 1/2“	48,26	2,208695652
1/4“	13,716	1,411111111	2“	60,325	2,208695652
3/8“	17,145	1,411111111	2 1/2“	73,025	3,175
1/2“	21,336	1,814285714	3“	88,9	3,175
3/4“	26,67	1,814285714	3 1/2“	101,6	3,175
1“	33,401	2,208695652	4“	114,3	3,175
1 1/4“	42,164	2,208695652			

Q = 19 Filet cylindrique pas de gaz NPFS US sans graissage

Désignation filet	Diamètre (en mm)	Pas du filet	Désignation filet	Diamètre (en mm)	Pas du filet
1/16“	7,938	0,94074074	1/2“	21,336	1,814285714
1/8“	10,287	0,94074074	3/4“	26,67	1,814285714
1/4“	13,716	1,411111111	1“	33,401	2,208695652
3/8“	17,145	1,411111111			

11.2 Repérage des broches et câbles pour les interfaces de données

Interface V.24/RS-232-C, appareils HEIDENHAIN



L'interface est conforme à la norme EN 50 178 „Isolation électrique du réseau".

Remarquez que les broches 6 et 8 du câble de liaison 274 545 sont pontés.

Avec utilisation du bloc adaptateur 25 plots:

CNC PILOT		**VB 365 725-xx**			**Bloc adaptateur 310 085-01**		**VB 274 545-xx**		
mâle	**Distribution**	**femelle**	**Couleur**	**femelle**	**mâle**	**femelle**	**mâle**	**Couleur**	**femelle**
1	ne pas racc.	1		1	1	1	1		1
2	RXD	2	jaune	3	3	3	3	jaune	2
3	TXD	3	vert	2	2	2	2	vert	3
4	DTR	4	brun	20	20	20	20	brun	8
5	signal GND	5	rouge	7	7	7	7	rouge	7
6	DSR	6	bleu	6	6	6	6		6
7	RTS	7	gris	4	4	4	4	gris	5
8	CTR	8	rose	5	5	5	5	rose	4
9	ne pas racc.	9					8	violet	20
boîtier	Blindage extérieur	boîtier	Blindage extérieur	boîtier	boîtier	boîtier	boîtier	Blindage extérieur	boîtier

Avec utilisation du bloc adaptateur 9 broches:

CNC PILOT		VB 355 484-xx			Bloc adaptateur 363 987-02		VB 366 964-xx		
mâle	Distribution	femelle	Couleur	mâle	femelle	mâle	femelle	Couleur	femelle
1	ne pas racc.	1	rouge	1	1	1	1	rouge	1
2	RXD	2	jaune	2	2	2	2	jaune	3
3	TXD	3	blanc	3	3	3	3	blanc	2
4	DTR	4	brun	4	4	4	4	brun	6
5	signal GND	5	noir	5	5	5	5	noir	5
6	DSR	6	violet	6	6	6	6	violet	4
7	RTS	7	gris	7	7	7	7	gris	8
8	CTR	8	blanc/vert	8	8	8	8	blanc/vert	7
9	ne pas racc.	9	vert	9	9	9	9	vert	9
boîtier	Blindage extérieur	boîtier	Blindage extérieur	boîtier	boîtier	boîtier	boîtier	Blindage extérieur	boîtier

Appareils autres que HEIDENHAIN

Le repérage des broches d'un appareil d'une marque étrangère peut varier de celle d'un appareil HEIDENHAIN.

Il dépend de l'appareil et du type de transmission. Utilisez le repérage des broches du bloc adaptateur du tableau ci-dessous.

Bloc adapt. 363 987-02		VB 366 964-xx		
femelle	mâle	femelle	Couleur	femelle
1	1	1	rouge	1
2	2	2	jaune	3
3	3	3	blanc	2
4	4	4	brun	6
5	5	5	noir	5
6	6	6	violet	4
7	7	7	gris	8
8	8	8	blanc/vert	7
9	9	9	vert	9
boîtier	boîtier	boîtier	Blindage extérieur	boîtier

Interface V.11/RS-422

A l'interface V.11 ne sont raccordés que des appareils de marque étrangère.



- L'interface est conforme à la norme EN 50 178 „Isolation électrique du réseau“.
- Le repérage du connecteur X28 (calculateur principal) et du bloc adaptateur est identique.

CNC PILOT		VB 355 484-xx			Bloc adapt. 363 987-02	
femelle	**Repérage**	**mâle**	**Couleur**	**femelle**	**mâle**	**femelle**
1	RTS	1	rouge	1	1	1
2	DTR	2	jaune	2	2	2
3	RXD	3	blanc	3	3	3
4	TXD	4	brun	4	4	4
5	signal GND	5	noir	5	5	5
6	CTS	6	violet	6	6	6
7	DSR	7	gris	7	7	7
8	RXD	8	blanc/vert	8	8	8
9	TXD	9	vert	9	9	9
boîtier	Blindage extérieur	boîtier	Blindage extérieur	boîtier	boîtier	boîtier

Prise femelle RJ45 pour Interface Ethernet

Longueur de câble max. :

- non blindé: 100 m
- blindé: 400 m

broche	Signal	Description
1	TX+	Transmit Data
2	TX–	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	libre	
5	libre	
6	REC–	Receive Data
7	libre	
8	libre	

11.3 Informations techniques

Caractéristiques techniques

CNC PILOT 4290 – Caractéristiques techniques	
Version de base	Commande numérique avec asservissement moteur intégré et variateur intégré ■ 2 axes asservis X1 et Z1 sur chariot 1 ■ 1 broche asservie
Extension possible	jusqu'à 10 boucles d'asservissement max. ■ jusqu'à 6 chariots ■ jusqu'à 4 broches ■ jusqu'à 2 axes C
Composants	■ Calculateur principal MC 420 ou MC 422C ■ Unité d'asservissement CC 422 ou CC 424 ■ Panneau de commande ■ Ecran plat couleur TFT équipé de softkeys, 15 pouces
Mémoire de programmes	Disque dur
Finesse d'introduction et résolution d'affichage	■ Axes linéaires: 0,001 mm ■ Axe B et axe C: 0,001 °
Interpolation	■ **Droite:** sur 2 axes principaux; en option, sur 3 axes principaux (±10m max.) ■ **Cercle:** sur 2 axes (rayon du cercle 100 m max.) ■ **Axe C:** Interpolation des axes linéaires X et Z avec l'axe C ■ **Trajectoire hélicoïdale:** Superposition de trajectoire circulaire et de droite ■ **Look-ahead:** Calcul anticipé de la trajectoire d'usinage prenant en compte jusqu'à 20 séquences
Avance	■ Introduction en mm/min. ou mm/tour ■ Vitesse de coupe constante ■ Avance avec brise-copeaux
Interfaces de données	■ une V.24 / RS-232-C et une V.11 / RS-422 max. 38.4 kbauds ■ Interface Ethernet 100 Base T (env. 2 à 5 Mbauds (en fonction du type de fichiers et de la charge d'utilisation du réseau) ■ Interface USB 1.1 pour le raccordement de pointeurs (souris) et de périphériques (memory sticks, disques durs, lecteurs CD-ROM)
Température ambiante	■ de service : 0°C à +45°C ■ de stockage : –30°C à +70°C

Accessoires

CNC PILOT 4290 – Accessoires	
DataPilot	Logiciel PC pour la programmation et la formation sur la commande pour tours CNC PILOT 4290: ■ Programmation et test du programme ■ Gestion des programmes ■ Gestion des données d'outillage ■ Sauvegarde des données ■ Formation
Manivelle électronique	Manivelle portable HR 410

Fonctions utilisateur

Fonctions standard	CNC PILOT 4290
Editeur DIN	■ Programmation selon DIN 66025
DIN PLUS	■ Informations de réglage relatives à la pièce brute, la pièce finie, les outils, les moyens de serrage ■ Réserve étendue de commandes (IF...THEN...ELSE; WHILE...; SWITCH...CASE) ■ Assistance à la saisie et figures d'aide pour chaque fonction de programmation ■ Sous-programmes et programmation de variables ■ Graphique de test pour la pièce brute et la pièce finie ■ Programmation parallèle ■ Simulation parallèle ■ Nom de programme alphanumérique
Cycles de définition du contour	■ Formes de pièces brutes standard ■ Gorges ■ Dégagements ■ Filetage ■ Modèles de trous pour la face frontale et la surface de l'enveloppe, ou le plan XY et ZY ■ Modèles de figures pour la face frontale et la surface de l'enveloppe, ou le plan XY et ZY

Fonctions standard	CNC PILOT 4290
Cycles d'usinage	■ Cycles multipasses longitudinales/transversales ■ Cycles d'usinage de gorges radiales et axiales ■ Cycles de tournage de gorges radiales et axiales ■ Cycles de dégagements ■ Cycle de tronçonnage ■ Cycles de filetage radial et axial (filetage multi-filets, chaînés, filetage conique, pas variable) ■ Cycles de perçage, perçage profond et taraudage (avec/sans mandrin de compensation) radial et axial (axes C et Y) ■ Fraisage de contour et fraisage de poches radial et axial (axes C et Y) ■ Surfaçage, fraisage de surfaces polygonales, radial et axial (axe Y)
TURN PLUS (option 1)	TURN PLUS comporte: ■ la programmation avec graphique ■ la programmation graphique interactive générant le programme DIN PLUS ■ la programmation automatique générant le programme DIN PLUS TURN PLUS est utilisé pour: ■ Opération de tournage ■ Usinage axe C (option 1.1) ■ Usinage avec l'axe Y ■ Usinage intégral (option 1.2)
TURN PLUS – Programmation avec graphique	Définition géométrique de la pièce brute et de la pièce finie, y compris celle des modèles de perçages et contours de fraisage pour l'usinage avec l'axe C et/ou avec l'axe Y Programme de géométrie avec graphique pour le calcul et la représentation de points du contour non cotés dans une chaîne de n'importe quelle longueur: ■ Introduction simple d'éléments de forme standard: Chanfreins, arrondis, gorges, dégagements, filets, ajustements ■ Introduction simple de transformations: Décalage, rotation, image miroir, duplication ■ Si les coordonnées calculées impliquent plusieurs solutions géométriques, toutes les solutions sont proposées
Usinage axe C (option 1.1)	■ Représentation et programmation supplémentaires sur la face frontale et la surface de l'enveloppe (plan XC, ZC) ■ Modèles de perçages et de figures ■ Création de contours de fraisage variés
Usinage avec l'axe Y	■ Représentation et programmation supplémentaires dans les plans XY et ZY ■ Modèles de perçages et de figures ■ Création de contours de fraisage variés

Fonctions standard	CNC PILOT 4290
Usinage intégral (option 1.2)	■ Définition de la pièce pour les deux serrages ■ Définition des contours de fraisage et modèles de perçages également pour la face arrière lors de l'usinage avec l'axe C et/ou avec l'axe Y
Importation DXF (option)	Importer les contours au format DXF: ■ Visualisation et sélection de layers DXF ■ Validation d'un contour DXF dans TURN PLUS
TURN PLUS – Programmation interactive avec graphique	Programmation du processus en différentes étapes avec: ■ Sélection automatique des outils ■ Composition automatique de la tourelle ■ Calcul automatique des données de coupe ■ Création automatique du processus d'usinage dans tous les plans d'usinage (y compris pour l'usinage avec l'axe C (avec option 1.1) et l'axe Y) ■ Limite d'usinage automatique via le moyen de serrage ■ Création automatique des blocs de travail pour le changement de serrage avec programme expert spécifique à la machine (avec option 1.2, usinage intégral) ■ Création automatique des blocs de travail pour l'usinage sur la face arrière (avec option 1.2, usinage intégral) ■ DIN PLUS Création du programme
TURN PLUS – Programmation automatique du processus	Création automatique du plan de travail avec: ■ Création automatique du programme DIN PLUS (option) ■ Création automatique du programme CN pour l'axe de tournage, l'axe C, l'axe Y et l'usinage intégral ■ Sélection automatique des outils ■ Composition automatique de la tourelle ■ Création automatique du processus d'usinage dans tous les plans d'usinage ■ Limite d'usinage via le moyen de serrage ■ Changement de serrage automatique avec programme expert spécifique à la machine pour l'usinage sur la face arrière ■ Création automatique des blocs de travail pour le changement de serrage et pour le deuxième serrage
Mesure	
sur la machine (option 2)	pour l'étalonnage des outils et la mesure des pièces en modes de fonctionnement „Manuel“ et „Automatique“, au moyen du palpeur à commutation
sur des postes de mesure externes (option 3)	Prise en compte des résultats de la mesure d'un banc de pré-réglage extérieur pour traiter les données en mode de fonctionnement „Automatique“: ■ jusqu'à 16 points de mesure ■ Interface de données: V.24/RS-232-C ■ Protocole de transfert des données: 3964-R

SYMBOLS

A

D

E

F

R

S

T

U

Indicatifs de sections

Définitions des sections de programme			Définitions des sections de programme	
Amorce de programme			**Usinage de la pièce**	
TETE PROGRAMME	Page 139		USINAGE	Page 147
TOURELLE	Page 140		AFFECTATION	Page 147
MAGASIN A PLATEAU			FIN	Page 147
MOYEN SERRAGE	Page 145		**Sous-programmes**	
Définition du contour			SOUS-PROGRAMME	Page 148
CONTOUR	Page 146		RETURN	Page 148
PIECE BRUTE	Page 146		**Autres**	
PIECE FINIE	Page 146		CONST	Page 148
CONT. AUX.	Page 147			
Contours avec l'axe C			**Contours avec l'axe Y**	
FRONT	Page 147		FRONT_Y	
FACE ARRIERE	Page 147		FACE_ARR._Y	
ENVELOPPE	Page 147		ENVELOPPE_Y	

Vue d'ensemble des commandes G CONTOUR

Commandes G pour contours de tournage

Commandes G pour contours axe C

Contour axe C				Contour axe C		
G300-Géo	Perçage sur la face frontale	Page 178		G313-Géo	Rainure circulaire sur la surface de l'enveloppe	Page 186
G301-Géo	Rainure linéaire sur la face frontale	Page 179		G314-Géo	Cercle entier sur la surface de l'enveloppe	Page 187
G302-Géo	Rainure circulaire sur la face frontale	Page 179		G315-Géo	Rectangle sur la surface de l'enveloppe	Page 187
G303-Géo	Rainure circulaire sur la face frontale	Page 179		G317-Géo	Polygone régulier sur la surface de l'enveloppe	Page 188
G304-Géo	Cercle entier sur la face frontale	Page 180		G411-Géo	Modèle linéaire sur la surface de l'enveloppe	Page 189
G305-Géo	Rectangle sur la face frontale	Page 180		G412-Géo	Modèle circulaire sur la surface de l'enveloppe	Page 190
G307-Géo	Polygone régulier sur la face frontale	Page 181				
G401-Géo	Modèle linéaire sur la face frontale	Page 181				
G402-Géo	Modèle circulaire sur la face frontale	Page 182				

Commandes G pour contours axe Y

Contour axe Y			Contour axe Y	
Plan XY			Plan YZ	
G170-Géo	Point initial du contour		G180-Géo	Point initial du contour
G171-Géo	Droite		G181-Géo	Droite
G172-Géo	Arc de cercle		G182-Géo	Arc de cercle
G173-Géo	Arc de cercle		G183-Géo	Arc de cercle
G370-Géo	Perçage		G380-Géo	Perçage
G371-Géo	Rainure linéaire		G381-Géo	Rainure linéaire
G372-Géo	Rainure circulaire		G382-Géo	Rainure circulaire
G373-Géo	Rainure circulaire		G383-Géo	Rainure circulaire
G374-Géo	Cercle entier		G384-Géo	Cercle entier
G375-Géo	Rectangle		G385-Géo	Rectangle
G377-Géo	Polygone régulier		G387-Géo	Polygone régulier
G471-Géo	Modèle linéaire		G481-Géo	Modèle linéaire
G472-Géo	Modèle circulaire		G482-Géo	Modèle circulaire
G376-Géo	Surface unique		G386-Géo	Surface unique
G477-Géo	Surfaces polygonales		G487-Géo	Surfaces polygonales

Commandes G USINAGE : Sommaire

Commandes G pour l'usinage de tournage

Usinage de tournage – Fonctions de base			Usinage de tournage – Fonctions de base		
Compensation du rayon de la dent (CRD/CRF)			**Outil, corrections**		
G40	Désactiver la CRD/CRF	Page 201	T	Installer l'outil	Page 211
G41	CRD/CRF à gauche	Page 201	G148	(Changement) de correction de la dent	Page 212
G42	CRD/CRF à droite	Page 201	G149	Correction additionnelle	Page 213
Décalages d'origine			G150	Compensation pointe de l'outil à droite	Page 214
Décalages d'origine: sommaire		Page 202	G151	Compensation pointe de l'outil à gauche	Page 214
G51	Décalage d'origine relatif	Page 203	G710	Chainage de données d'outils	Page 215

Cycles d'usinage de tournage

Usinage de tournage – Cycles			Usinage de tournage – Cycles		
Cycles simples de tournage			**Cycles de tournage liés à un contour**		
G80	Fin du cycle	Page 236	G810	Cycle d'ébauche longitudinale	Page 217
G81	Tournage longitudinal simple	Page 236	G820	Cycle d'ébauche transversale	Page 220
G82	Ebauche transversale simple	Page 237	G830	Cycle d'ébauche parallèle au contour	Page 223
G83	Cycle de répétition de contour	Page 239	G835	Parallèle au contour avec outil neutre	Page 225
G85	Dégagement	Page 240	G860	Cycle universel de gorge	Page 227
G86	Cycle simple de gorge	Page 241	G866	Cycle simple de gorge	Page 229
G87	Rayons de transition	Page 243	G869	Cycle de tournage de gorge	Page 230
G88	Chanfrein	Page 243	G890	Cycle de finition	Page 233
Cycles de perçage			**Cycles de filetage**		
G36	Taraudage	Page 255	G31	Cycle de filetage	Page 245
G71	Cycle simple de perçage	Page 251	G32	Cycle simple de filetage	Page 247
G72	Alésage, chambrage, etc.	Page 253	G33	Filetage en une passe	Page 249
G73	Cycle taraudage	Page 254	G933	Adaptateur de filetage	Page 244
G74	Cycle de perçage profond	Page 256	G799	Fraisage de filet axial	Page 284
			G800	Fraisage de filet, plan XY	
			G806	Fraisage de filet, plan YZ	

Commandes de synchronisation

Synchronisation				Synchronisation		
Relation Contour – Usinage				**Synchronisation broche, transfert de pièces**		
G98	Relation broche – pièce	Page 289		G30	Conversion et image miroir	Page 288
G99	Groupe de pièces	Page 290		G121	Image miroir/décalage du contour	Page 206
Synchronisation des chariots				G720	Synchronisation de la broche	Page 292
G62	Synchronisation unilatérale	Page 290		G905	Mesure du déport angulaire C	Page 293
G63	Départ de trajectoires synchronisées	Page 291		G906	Enregistrer le déport angulaire pour la synchronisation de broches	Page 294
G162	Initialiser une marque de synchronisation	Page 291		G916	Déplacement en butée fixe	Page 294
Suivi de contour				G917	Contrôle de tronçonnage via la surveillance d'erreur de poursuite	Page 297
G702	Sauvegarder/charger le suivi de contour	Page 300		G991	Contrôle de tronçonnage via la surveillance de broche	Page 298
G703	Désactivation/activation du suivi de contour	Page 300		G992	Valeurs pour le contrôle du tronçonnage	Page 299
G706	Branchement K par défaut	Page 301				

Usinage axe C

Usinage axe C				Usinage axe C		
Axe C				**Cycles de fraisage**		
				G799	Fraisage de filet axial	Page 284
G119	Sélectionner l'axe C	Page 259		G801	Gravure sur face frontale	Page 285
G120	Diamètre de référence pour usinage sur la surface de l'enveloppe	Page 259		G802	Gravure sur la surface de l'enveloppe	Page 286
G152	Décalage d'origine axe C	Page 260		G840	Fraisage de contour	Page 267
G153	Axe C, modulo 360°	Page 260		G845	Fraisage de poches, ébauche	Page 276
				G846	Fraisage de poches, finition	Page 282
Usinage sur la face frontale/arrière				**Usinage sur la surface de l'enveloppe**		
G100	Avance rapide, face frontale	Page 261		G110	Avance rapide, surface de l'enveloppe	Page 264
G101	Déplacement linéaire, face frontale	Page 262		G111	Déplacement linéaire, surface de l'enveloppe	Page 265
G102	Arc de cercle sur la face frontale	Page 263		G112	Arc de cercle sur la surface de l'enveloppe	Page 266
G103	Arc de cercle sur la face frontale	Page 263		G113	Arc de cercle sur la surface de l'enveloppe	Page 266

Programmation de variables, branchement de programme

Programmation de variables, branchement de programme				Programmation de variables, branchement de programme		
Programmation de variables				**Entrées de données, sorties de données**		
Variable #	Exploitation lors de la compilation des programmes	Page 322		INPUT	Introduction (variable #)	Page 318
Variable V	Exploitation lors de l'exécution des programmes	Page 325		WINDOW	Ouvrir fenêtre sortie (variable #)	Page 318
Branchement de programme, répétition de programme				PRINT	Sortie (variable #)	Page 319
IF..THEN..	Branchement de programme	Page 329		INPUTA	Introduction (variable V)	Page 320
WHILE..	Répétition de programme	Page 330		WINDOWA	Ouvrir fenêtre sortie (variable V)	Page 319
SWITCH..	Branchement de programme	Page 331		PRINTA	Sortie (variable V)	Page 320
Fonctions spéciales				**Sous-programmes**		
$	Indicatif de chariot	Page 332		Appel sous-programme		Page 333
/	Niveau de saut	Page 332				

Fonctions de mesure, surveillance de charge

Fonctions de mesure, surveillance de charge				Fonctions de mesure, surveillance de charge		
Mesure en cours de processus				**Mesure post-processus**		
G910	Activer la mesure en cours de processus	Page 302		G915	Mesure post-processus	Page 304
G912	Validation de la valeur effective avec mesure en cours de processus	Page 303		**Surveillance de charge**		
G913	Désactiver la mesure en cours de processus	Page 303		G995	Définition de la zone de surveillance	Page 307
G914	Désactiver la surveillance du palpeur	Page 303		G996	Type de surveillance de charge	Page 307

Autres fonctions G

Usinage axes B et Y

Usinage avec l'axe Y			Usinage avec l'axe Y	
Plans d'usinage			**Cycles de fraisage**	
G16	Inclinaison du plan d'usinage		G841	Surfaçage, ébauche
G17	Plan XY (face frontale ou arrière)		G842	Surfaçage, finition
G18	Plan XZ (tournage)		G843	Surfaces polygonales, ébauche
G19	Plan YZ (vue de dessus/enveloppe)		G844	Surfaces polygonales, finition
Déplacement d'outil sans opération d'usinage			G845	Fraisage de poches, ébauche
G0	Positionnement en avance rapide		G846	Fraisage de poches, finition
G14	Aborder le point de changement d'outil		G800	Fraisage de filet, plan XY
G701	Avance rapide en coordonnées machine		G806	Fraisage de filet, plan YZ
G714	Changer l'outil du magasin		G803	Gravure plan XY
G712	Définir la position de l'outil		G804	Gravure plan YZ
G600	Présélection d'outil		G808	Fraisage taillage
Déplacements linéaires et circulaires simples				
G1	Droite			
G2	Déplacement circulaire, cotation incrémentale du centre			
G3	Déplacement circulaire, cotation incrémentale du centre			
G12	Déplacement circulaire, cotation absolue du centre			
G13	Déplacement circulaire, cotation absolue du centre			

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
TNC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
Lathe controls ☏ +49 8669 31-3105
E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

635 787-32 · Ver02 · pdf · 4/2010

